SIEMENS

MOTOX

Redutor

BA 2010

Manual do utilizador

Answers for industry.

SIEMENS

MOTOX

Redutor
BA 2010

Manual do utilizador

08/2015

Informações jurídicas

Conceito de aviso

Este manual contém avisos que têm que ser observados e respeitados, de modo a garantir a sua segurança e evitar danos materiais. Os avisos relativos à sua segurança pessoal são acompanhados por um triângulo de advertência e os avisos relativos ao perigo de danos materiais são indicados sem triângulo de advertência. Dependendo do nível de perigo, os avisos de advertência são apresentados na sequência abaixo indicada.

⚠PERIGO
significa que **ocorrerá** morte ou ferimentos graves, se não forem tomadas as devidas medidas de precaução.

⚠AVISO
significa que **pode** ocorrer morte ou ferimentos graves, se não forem tomadas as devidas medidas de precaução.

⚠CUIDADO
significa que pode ocorrer um ferimento ligeiro, se não forem tomadas as devidas medidas de precaução.

ATENÇÃO
significa que podem ocorrer danos materiais, se não forem tomadas as devidas medidas de precaução.

Sempre que surgirem vários níveis de perigo é utilizado o aviso de advertência referente ao mais alto nível. Se, num aviso de advertência, acompanhado de um triângulo de advertência, for alertado contra ferimentos de pessoas, esse mesmo aviso pode ainda conter advertências contra danos materiais.

Funcionários qualificados

O produto/sistema, ao qual esta documentação se refere, só pode ser manuseado pelo **pessoal qualificado** para a respectiva definição de tarefas e respeitando a documentação correspondente a esta definição de tarefas, em especial as indicações de segurança e avisos apresentados. Graças à sua formação e experiência, o pessoal qualificado é capaz de reconhecer os riscos do manuseamento destes produtos/sistemas e de evitar possíveis perigos.

Utilização dos produtos Siemens em conformidade com as especificações

Cumpra os seguintes requisitos:

⚠AVISO
Os produtos da Siemens só podem ser utilizados para as aplicações especificadas no catálogo e na respectiva documentação técnica. Se forem utilizados produtos e componentes de outros fornecedores, estes têm de ser recomendados ou autorizados pela Siemens. Para garantir um funcionamento em segurança e correcto dos produtos é essencial proceder correctamente ao transporte, armazenamento, posicionamento, instalação, montagem, colocação em funcionamento, operação e manutenção. Devem ser respeitadas as condições ambiente autorizadas e observadas as indicações nas respectivas documentações.

Marcas registadas

Todas as designações assinaladas pelo símbolo ® são marcas registadas da Siemens AG. As restantes designações nesta documentação podem ser marcas, cuja utilização indevida por terceiros pode infringir os direitos dos seus detentores.

Exclusão de responsabilidades

O conteúdo desta documentação foi verificado quanto à conformidade com o hardware e software descrito. Todavia, não é possível excluir potenciais desvios, de modo que não nos responsabilizamos pela total conformidade. Os dados desta documentação são regularmente revistos e as, eventuais, correcções são incluídas nos suplementos.

Siemens AG
Division Process Industries and Drives
Postfach 48 48
90026 NÜRNBERG
ALEMANHA

Ⓟ 09/2015 Reservado o direito a alterações

Índice

Indicações gerais e indicações de segurança 1

1.1 Indicações gerais

Redutor na versão ATEX

Indicações e medidas que se aplicam especialmente aos redutores na versão ATEX-.

Nota

A Siemens AG não se responsabiliza por danos e avarias de funcionamento resultantes do incumprimento deste manual do utilizador.

O presente manual do utilizador é parte integrante do volume de fornecimento da engrenagem. Guarde o manual do utilizador nas proximidades do redutor.

Este manual do utilizador aplica-se à versão padrão dos redutores MOTOX:

- Redutores de engrenagens helicoidais E, Z e D alturas de eixo 18 até 188
- Redutor de engrenagens helicoidais em versão com torre de refrigeração EK alturas de eixo 88 até 148
  e ZK alturas de eixo 68 até 188
- Redutores de veios paralelos FZ e FD alturas de eixo 28, 38B até 188B, 208
- Redutor de engrenagens cilíndrico-cónicas B, K alturas de eixo 28 até 188
- Redutor sem-fim de dentado recto C alturas de eixo 28 até 88

A designação exacta do modelo é descrita no capítulo Designação do modelo (Página 83).

Tabela 1- 1 Chave do número de encomenda

Redutor MOTOX	Estrutura no número de encomenda				
	1	**2**	**3**	**4**	**5**
Redutor de engrenagens helicoidais E, EK	2	K	J	1	0
Redutor de engrenagens helicoidais Z, ZK	2	K	J	1	1
Redutor de engrenagens helicoidais D	2	K	J	1	2
Redutor de veios paralelos FZ	2	K	J	1	3
Redutor de veios paralelos FD	2	K	J	1	4
Redutor de engrenagens cilíndrico-cónicas B, K	2	K	J	1	5
Redutor sem-fim de dentado recto C	2	K	J	1	6

Nota

Às versões especiais dos redutores e aos seus equipamentos adicionais aplicam-se, adicionalmente a este manual do utilizador, as estipulações contratuais especiais e documentação técnica.

Observe os outros manuais do utilizador juntamente fornecidos.

Os redutores aqui descritos correspondem ao estado actual da técnica, na altura da impressão deste manual do utilizador.

No interesse do desenvolvimento contínuo, a Siemens AG reserva-se o direito de proceder a alterações em módulos individuais e peças de acessórios. As alterações visam aumentar a condutibilidade e a segurança. As características essenciais são preservadas.

No caso de questões técnicas, contacte o serviço de apoio técnico.

Europa - Alemanha
Telefone: +49 (0) 911 895 7222
Telefax: +49 (0) 911 895 7223

América - EUA
Telefone: +1 42 32 62 25 22

Ásia - China
Telefone: +86 10 64 75 75 75

E-mail: support.automation@siemens.com

Internet alemão: http://www.siemens.de/automation/support-request

Internet inglês: http://www.siemens.com/automation/support-request

Manuais do utilizador válidos

Tabela 1- 2 Manuais do utilizador do redutor MOTOX

Título	Produto
BA 2010	Redutor MOTOX
BA 2011	Redutor sem-fim SC MOTOX
BA 2012	Redutor sem-fim S MOTOX
BA 2019	Grupos de accionamento MOTOX
BA 2510	Complementos opcionais MOTOX
BA 2515	Redutores MOTOX para sistemas eléctricos suspensos

Tabela 1- 3 Manuais do utilizador de motores

Título	Produto
BA 2310	Motores trifásicos e monofásicos e de travão com acessórios
BA 2320	Motores LA/LG e LAI/LGI

1.2 Direitos de autor

Os direitos de autor do presente manual do utilizador pertencem à Siemens AG.

Não é permitido utilizar ou facultar a terceiros o presente manual do utilizador na sua versão integral ou parcial, para fins de concorrência, sem a autorização da Siemens AG.

1.3 Utilização conforme com as especificações

Redutor na versão ATEX

O redutor ATEX satisfaz os requisitos impostos pela Directiva 94/9/CE relativa à protecção contra explosão.

No caso do redutor na versão ATEX, observe as indicações identificadas com este símbolo.

Os redutores MOTOX descritos neste manual do utilizador foram concebidos para a utilização imóvel no sector geral de construções mecânicas.

Salvo estipulação em contrário, os redutores destinam-se à utilização dentro do sector industrial, em máquinas e instalações.

Os redutores foram construídos segundo o estado actual da técnica e oferecem uma segurança de funcionamento no acto da entrega. Qualquer modificação prejudica a segurança de operação e, consequentemente, não é permitida.

Nota

As indicações de potência têm por base uma temperatura ambiente de -20 °C até +40 °C e uma altura de instalação de até 2000 m acima do nível do mar.

No caso de temperaturas ambiente e alturas de instalação diferentes, consulte o serviço de apoio técnico.

Os redutores foram exclusivamente concebidos para o âmbito de utilização descrito no capítulo Características técnicas (Página 83).
Nunca opere os redutores fora dos limites de potência especificados.
No caso de condições de funcionamento diferentes devem ser acordadas novas estipulações contratuais.

Não pise o redutor. Não coloque objectos em cima do redutor.

1.4 Deveres fundamentais

O proprietário tem de assegurar que todas as pessoas encarregues com trabalhos no redutor leram e entenderam o presente manual do utilizador e que o respeitam em todos os pontos, para:

- evitar perigos de ferimento e morte do utilizador e terceiros.
- garantir a segurança de funcionamento do redutor.
- Evitar períodos de imobilização e degradações ambientais devido a um manuseamento incorrecto.

Observe as seguintes instruções de segurança:

Os trabalhos no motor-redutor só podem ser realizados com o mesmo parado e com ausência de tensão.

Bloqueie o agregado de accionamento contra uma conexão involuntária, p. ex., fechando o interruptor de chave. Coloque uma placa indicadora no ponto de ligação, para alertar que estão a ser realizados trabalhos no motor-redutor.

Faça os trabalhos cuidadosamente e observando o aspecto "Segurança".

Em todos os trabalhos, observe as normas aplicáveis relativas à segurança no trabalho e à protecção do ambiente.

Respeite as indicações nas placas de características do motor-redutor. As placas de características têm que estar isentas de tinta e sujidade. Substitua as placas de características em falta.

No caso de alterações registadas durante o funcionamento, deve desligar imediatamente o agregado de accionamento.

Proteja contra contacto as peças rotativas da transmissão, tais como acoplamentos, rodas dentadas ou transmissões por correia, com os respectivos dispositivos de protecção.

Proteja contra contacto as peças da máquina e da instalação, que aquecem durante o funcionamento, atingindo temperaturas superiores a +70 °C, com os respectivos dispositivos de protecção.

Quando retirar os meios de fixação dos dispositivos de protecção, deve guardá-los num local seguro. Antes da colocação em funcionamento, deve colocar novamente os dispositivos de protecção removidos.

Recolha e elimine devidamente o óleo o usado. Elimine imediatamente o óleo que escorre com um agente aglomerante de óleo e de acordo com as normas ambientais.

Não realize trabalhos de soldadura no redutor. Não utilizar o redutor como ponto de massa para trabalhos de soldadura.

Mande efectuar uma ligação equipotencial por técnicos electricistas, de acordo com as disposições e directivas aplicáveis.

Não limpe o redutor com aparelhos de lavagem de alta pressão ou ferramentas pontiagudas.

Respeitar os binários de aperto permitidos para os parafusos de fixação.

Substitua os parafusos inutilizados por parafusos novos da mesma versão e classe de resistência.

A Siemens AG apenas concede uma garantia para peças sobressalentes originais.

O fabricante que instalou os motores-redutores numa instalação tem de incluir as normas contidas no manual do utilizador no seu próprio manual do utilizador.

1.5 Tipos de perigo especiais

AVISO

Temperaturas extremas na superfície

Existe perigo de queimadura em superfícies com temperaturas superiores a +55 °C.

Com superfícies frias abaixo dos 0 °C existe perigo de lesões causadas por frio.

Não tocar no redutor nem nos motores-redutores sem protecção.

AVISO

Saída de óleo quente

Antes de iniciar qualquer trabalho deve aguardar até o óleo arrefecer para menos de +30 °C.

AVISO

Vapores tóxicos durante os trabalhos com solventes

Se trabalhar com solventes não deve inalar os vapores.

Providenciar uma ventilação suficiente.

AVISO

Perigo de explosão durante os trabalhos com solventes

Providenciar uma ventilação suficiente.

Não fumar.

AVISO

Perigo de ferimento dos olhos

As peças rotativas podem projectar pequenos materiais estranhos como areia e pó.

Usar óculos de protecção.

Para além do equipamento de protecção pessoal especificado, utilize luvas e óculos de protecção adequados.

Descrição técnica 2

2.1 Descrição geral

O redutor é fornecido com um nível de transmissão, dois ou três níveis de transmissão.

O redutor é indicado para diversas posições de montagem. Observe o nível correcto do óleo.

Caixa

A caixa do redutor com as alturas de eixo 18 e 28 são em ferro fundido de alumínio. A caixa do redutor com as alturas de eixo 38 e 208 são em ferro fundido.

Peças dentadas

As peças dentadas do redutor são endurecidas. No redutor sem-fim de dentado recto o parafuso sem-fim é endurecido e rebarbado e a roda é feita em bronze de alta qualidade. O nível da roda cónica do redutor de engrenagens cilíndrico-cónicas apresenta sobreposições aos pares.

Lubrificação

As peças dentadas são tratadas com lubrificante suficiente, através de lubrificação por imersão.

Mancal de veios

Todos os veios são apoiados em mancais de rolamentos. A lubrificação dos mancais de rolamentos é efectuada por lubrificação por imersão ou lubrificação por injecção de óleo. Os mancais que não são tratados com lubrificante são fechados e lubrificados com massa.

2.2 Vedações das árvores

O anel de vedação do eixo radial, anel de vedação combinado, vedante de labirinto e anel de vedação deslizante na área de passagem do veio impedem que saia lubrificante da caixa e penetre sujidade na caixa.

Anel de vedação do eixo radial

No caso de temperaturas ambiente acima de +40 °C até +80 °C são usados anéis de vedação do veio de material resistente a temperaturas, segundo as estipulações contratuais.

O anel de vedação do eixo radial é utilizado como vedação padrão. Este está equipado com uma patilha adicional de sujidade para protecção contra a sujidade do exterior.

Anel de vedação combinado (opcional)

O anel de vedação combinado oferece uma melhor vedação do óleo, p. ex., os lábios de vedação adicionais impedem que entre sujidade. O sistema de vedação desacoplado impede a contracção do veio devido à corrosão ou sujidade. A camada de massa impede a secagem dos lábios de vedação.

No caso de reparação, p. ex., encolhimento do veio, é possível substituir a vedação padrão por um anel de vedação combinado.

2.3 Refrigeração

ATENÇÃO
Temperatura elevada da caixa Os depósitos de pó impedem a irradiação de calor e causam temperaturas da caixa mais elevadas. Manter o redutor isento de sujidade e pó, etc..

Por norma, o redutor não requer refrigeração adicional. A superfície generosa da caixa é suficiente para descarga das perdas de calor com convecção livre. Se a temperatura da caixa ultrapassar um valor superior a +80 °C, consulte o serviço de apoio técnico.

2.4 Mecanismo anti-retorno

Redutor na versão ATEX

O número de rotações do accionamento na tabela "Número de rotações no mecanismo anti-retorno" não pode situar-se abaixo do valor limite durante o funcionamento contínuo.

Processos de arranque e redução da potência ≤ 20 arranques / paragens por hora permitidos.

ATENÇÃO
Substituição do mecanismo anti-retorno A vida útil é limitada com um número de rotações abaixo de 1000 rpm ou frequentes processos de arranque e de redução de potência (≥ 20 arranques / paragens por hora). Providenciar uma substituição atempada do mecanismo anti-retorno.

ATENÇÃO
Danos e destruição do mecanismo anti-retorno
Não arrancar com o motor enquanto persistir o mecanismo anti-retorno.
Observar a seta do sentido de rotação no redutor.

O redutor pode estar equipado com um bloqueio retorno mecânico. Este pode estar montado na lanterna de acoplamento ou no 2.º nível do redutor de engrenagens cilíndrico-cónicas. Durante o funcionamento este só permite o sentido de rotação determinado. Este encontra-se identificado com uma respectiva seta do sentido de rotação.

O mecanismo anti-retorno possui corpos de bloqueio que desengatam por força centrífuga. Se o redutor rodar no sentido de rotação especificado, o anel interior e a gaiola rodam com os corpos de aperto, enquanto o anel exterior fica parado.

Com o mecanismo anti-retorno na lanterna de acoplamento fica assegurado o desengate dos corpos de bloqueio, quando o número de rotações do accionamento for superior ao número de rotações indicado na tabela. O mecanismo anti-retorno não está sujeito a desgaste. Este não necessita de manutenção.

Tabela 2- 1 Número de rotações do accionamento com mecanismo anti-retorno

Altura de eixo do motor	Mecanismo anti-retorno	Número de rotações mín.
		[rpm]
80/90	FXM-46 DX	> 820
100	FXM-51 DX	> 750
112	FXM-61 DX	> 750
132, 160	FXM-76 DX	> 670
180/200, 225, 250	FXM-101 DX	> 610
280	FXM-100 SX	> 400

Em caso de utilização no redutor de engrenagens cilíndrico-cónicas (veio intermédio do redutor) o mecanismo anti-retorno funciona com um valor abaixo do número de rotações de desengate dos corpos de bloqueio, num compartimento de óleo separado. O intervalo de mudança do óleo corresponde ao redutor.

2.5 Placa de características

A placa de características do redutor ou do motor-redutor é em folha de alumínio revestida. A placa está coberta com uma folha de alumínio colada especial, que assegura uma resistência permanente contra radiação UV e meios de todo o tipo, tais como óleo, graxas, água salgada, detergentes.

A cola e o material asseguram uma adesão segura e legibilidade permanente dentro da gama de temperaturas de -40 °C até +155 °C.

As bordas da placa de características estão pintadas com a respectiva pintura.

Em casos especiais são usadas placas metálicas rebitadas ou aparafusadas.

2.6 Tratamento da superfície

2.6.1 Indicações gerais sobre o tratamento da superfície

Todas as pinturas foram aplicadas por pistola.

Redutor na versão ATEX

O redutor é fornecido completo com primário e pintura numa versão com capacidade condutora de electricidade.

No caso dos redutores que são fornecidos apenas com primário ou sem pintura é necessário aplicar uma pintura concebida para a respectiva aplicação segundo as directivas em vigor. O primário não oferece nenhuma protecção anticorrosiva.

Redutor na versão ATEX

Em caso de aplicação de uma tinta com capacidade condutora, o proprietário deve garantir que a pintura é mantida em perfeito estado. Controlar a pintura em intervalos de aprox. 2 - 3 anos.

Redutor na versão ATEX

É necessário evitar uma carga electrostática elevada.
Certifique-se de que são evitados os mecanismos altamente eficazes, que levam à formação de carga da pintura.
Os mecanismos altamente eficazes para formação da carga:

- passagem rápida de ar com uma elevada percentagem de pó
- saída abrupta de gases sob pressão, que contêm partículas
- fortes processos de fricção (não diz respeito à limpeza manual / limpeza com panos de limpeza).

ATENÇÃO
Destruição da protecção exterior
Quaisquer danos na pintura destroem a protecção exterior e causam corrosão.
Não danificar a pintura.

Nota

Os dados sobre possibilidade de se pintar por cima não constituem uma confirmação no âmbito da garantia relativamente à qualidade do material de pintura fornecido pelo seu fornecedor.

O fabricante da pintura é o único responsável pela qualidade e compatibilidade.

2.6.2 Versão pintada

O sistema de protecção contra corrosão está concebido de acordo com as categorias de corrosividade da norma DIN EN ISO 12944-2.

Tabela 2- 2 Pintura segundo categorias de corrosividade

Sistema de pintura	Descrição
Categoria de corrosividade C1 pintura para impacte ambiental normal	
Fundo de imersão Hidrotinta de 1 componente	• Instalação no interior • Edifícios aquecidos com atmosferas neutras • Resistência contra massas e, condicionadamente, contra óleos minerais, solventes alifáticos • Pintura padrão
Categoria de corrosividade C2 pintura para impacte ambiental baixo	
Fundo de imersão Tinta de poliuretano de protecção de 2 componentes	• Instalação no interior e exterior • Edifícios não aquecidos com condensação, locais de produção com reduzida humidade, p. ex., pavilhões de armazém e de desporto • Atmosferas com poluição reduzida, na maioria, regiões rurais • Resistência contra massas, óleos minerais e ácido sulfúrico (10 %), lixívia de soda (10 %) e, condicionadamente, contra solventes alifáticos

Sistema de pintura	**Descrição**
Categoria de corrosividade C3 pintura para impacte ambiental médio	
Fundo de imersão Camada primária de poliuretano de 2 componentes Tinta de poliuretano de protecção de 2 componentes	• Instalação no interior e exterior • Locais de produção com elevada humidade e alguma poluição do ar, p. ex., instalação para produção alimentar, fábricas de leite, fábricas de cerveja e lavandarias • Atmosfera urbana e industrial, poluições médias devido a dióxido de enxofre, regiões costeiras com reduzida carga de sal • Resistência contra massas, óleos minerais, solventes alifáticos, ácido sulfúrico (10 %), lixívia de soda (10 %)
Categoria de corrosividade C4 pintura para impacte ambiental elevado	
Fundo de imersão Fosfato de zinco epóxido de 2 componentes Tinta de poliuretano de protecção de 2 componentes	• Instalação no interior e exterior • Instalações químicas, piscinas, estações de tratamento, galvanização e galpões de barcos sobre água do mar • Áreas industriais e regiões costeiras com carga de sal moderada • Resistência contra massas, óleos minerais, solventes alifáticos, ácido sulfúrico (10 %), lixívia de soda (10 %)
Categoria de corrosividade C5 pintura para impacte ambiental muito elevado	
Fundo de imersão Fosfato de zinco epóxido de 2 componentes Epóxi-ferro micáceo de 2 componentes Tinta de poliuretano de protecção de 2 componentes	• Instalação no interior e exterior • Edifícios e áreas com uma condensação praticamente constante e com forte poluição, p. ex., fábricas de tintas e áreas assépticas • Áreas industriais com elevada humidade e atmosfera agressiva, áreas costeiras e Offshore com elevada carga de sal • Resistência contra massas, óleos minerais, solventes alifáticos, ácido sulfúrico (10 %), lixívia de soda (10 %)

Na categoria de corrosividade C1, após lixamento prévio, pode levar uma pintura por cima com sistema hídrico de 1 componente.

Na categoria de corrosividade C2 até C5, após lixamento prévio, pode levar uma pintura por cima com tinta de poliuretano de 2 componentes, tinta epóxida de 2 componentes e tinta acrílica de 2 componentes.

2.6.3 Versão com primário

Tabela 2- 3 Pimário segundo categorias de corrosividade

Sistema de pintura	Pode ser pintado por cima
Sem pintura (categoria de corrosividade C1 G)	
Peças de ferro fundido com primário por imersão, peças de aço com primário ou galvanizadas, peças de alumínio e peças de plástico não tratadas	• Tinta plástica, verniz de resinas sintéticas, tintas de óleo • Tinta de poliuretano de 2 componentes • Tinta epóxida de 2 componentes
Primário segundo categoria de corrosividade C2 G	
Primário metálico de 2 componentes, espessura nominal da camada 60 µm	• Tinta de poliuretano de 2 componentes • Tinta epóxida de 2 componentes, tinta endurecedora de ácido • Tinta acrílica de 2 componentes
Primário segundo categoria de corrosividade C4 G	
Fosfato de zinco epóxido de 2 componentes, espessura nominal da camada 120 µm	• Tinta de poliuretano de 2 componentes • Tinta epóxida de 2 componentes, tinta endurecedora de ácido • Tinta acrílica de 2 componentes

No caso da versão com primário ou não tratada do redutor ou motor-redutor, é necessário colocar uma película de protecção da pintura sobre a placa de características e película de cobertura. Isto permite que possam ser pintadas por cima, sem qualquer preparação, p. ex., colagem.

Retirar a película de protecção da pintura

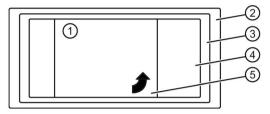
A pintura tem que estar endurecida antes de retirar a película de protecção da pintura (pelo menos, "seco ao toque").

① Logótipo da empresa
② Película de cobertura
③ Placa de características
④ Película de protecção da pintura
⑤ Patilha de desmontagem

Imagem 2-1 Placa de características com película de protecção da pintura

Modo de procedimento

1. Levante a patilha de desmontagem ⑤.
2. Retire a película de protecção da pintura cuidadosamente ④ no sentido da seta, na diagonal, a partir de um canto (não paralelamente à placa).
3. Sopre os fragmentos da tinta ou limpe-os com um pano limpo.

A película de protecção da tinta foi removida.

Entrada de mercadorias, transporte e armazenamento 3

3.1 Entrada de mercadorias

ATENÇÃO
Danos de transporte comprometem o bom funcionamento
Não coloque um redutor ou motor-redutor danificado em funcionamento.

Nota

Não abra ou danifique as peças da embalagem, que servem para a conservação.

Nota

Verifique se a versão técnica corresponde à encomenda.

Imediatamente após recepção deve verificar se a entrega está completa ou apresenta danos de transporte.

Comunique os danos de transporte imediatamente à empresa transportadora, caso contrário, não é possível a resolução gratuita dos danos. A Siemens AG não se responsabiliza por danos reclamados posteriormente.

O redutor ou o motor-redutor é fornecido já montado. Os equipamentos adicionais são, por vezes, fornecidos em embalagens individuais.

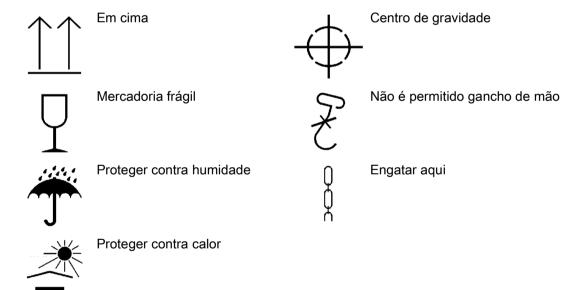
O conteúdo da entrega é indicado na documentação de expedição.

3.2 Transporte

3.2.1 Indicações gerais sobre o transporte

ATENÇÃO
O uso da força causa danos no redutor ou no motor-redutor
Transportar o redutor ou o motor-redutor cuidadosamente, evitando impactos.
Os dispositivos de protecção para transporte só devem ser removidos, guardados ou inutilizados antes da colocação em funcionamento. Utilizar os mesmos para outros transportes ou inutilizá-los.

Dependendo do trajecto de transporte e da distância, pode variar a embalagem do redutor ou do motor-redutor. No caso de frete marítimo a embalagem corresponde, salvo estipulação contratual em contrário, às directivas da HPE (Bundesverband Holzpackmittel Paletten Exportverpackungen e.V.).

Observe os sinais aplicados na embalagem. Estes têm o seguinte significado:

3.2.2 Fixação para transporte em suspensão

⚠ AVISO

Redutores ou motores-redutores indevidamente fixados

Respeitar a carga máxima do olhal de transporte ③ do redutor de engrenagens cilíndrico-cónicas ou eixo de parafuso de olhal ④.

Para o transporte do redutor ou do motor-redutor, usar somente o olhal de transporte ③ ou parafuso de olhal ④ do redutor.

Não utilizar os olhais ① fundidos no motor devido a perigo de ruptura. Utilizar o parafuso de olhal ② no motor apenas para o transporte do motor por montar ou desmontado.

Se necessário para o transporte ou a instalação, usar meios de suporte de cargas adicionais e adequados.

No caso do engate com várias correntes e cabos, a carga total tem que ser suportada por duas meadas. Proteger os meios de suporte de cargas contra deslize.

ATENÇÃO

Não usar as roscas frontais nas extremidades do veio para suporte de parafusos de olhal para o transporte

Olhal de transporte no redutor de engrenagens cilíndrico-cónicas

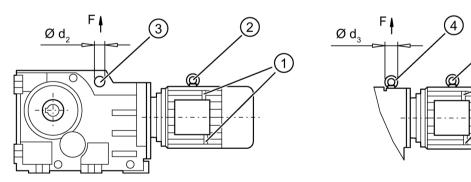
parafuso de olhal no redutor de engrenagens helicoidais, redutor de veios paralelos, redutor sem-fim de dentado recto

① Olhal fundido no motor
② Parafuso de olhal no motor
③ Olhal de transporte no redutor de engrenagens cilíndrico-cónicas
④ Parafuso de olhal no redutor

Imagem 3-1 Fixar o redutor ou motor-redutor para o transporte em suspensão

A carga máxima em kg devido ao motor-redutor a engatar em tracção ↑ na direcção F é indicada nas tabelas seguintes:

Tabela 3- 1 Carga máxima do olhal de transporte no redutor de engrenagens cilíndrico-cónicas

Altura de eixo	m	d_2	Altura de eixo	m	d_2
	[kg]	[mm]		[kg]	[mm]
K.38	200	22	K.128	800	40
K.48	250	22	K.148	1 300	44
K.68	350	26	K.168	1 800	55
K.88	600	30	K.188	2 300	55
K.108	750	35			

Tabela 3- 2 Carga máxima do parafuso de olhal no redutor

Tamanho da rosca	m	d_3	Tamanho da rosca	m	d_3
	[kg]	[mm]		[kg]	[mm]
M8	140	36	M20	1 200	72
M10	230	45	M24	1 800	90
M12	340	54	M30	3 600	108
M16	700	63			

Modo de procedimento

1. Apoie o motor-redutor no dispositivo de transporte com o peso de suspensão máximo permitido. Por norma, este encontra-se no redutor principal.
2. Verifique se o parafuso de olhal está bem apertado.

O motor-redutor está engatado para o transporte.

3.3 Armazenamento

3.3.1 Indicações gerais para o armazenamento

AVISO

Perigo de ferimentos graves devido a objectos em queda

Perigo de danos do redutor em caso de empilhamento

Não empilhar os redutores ou motores-redutores por cima uns dos outros.

ATENÇÃO

Destruição da protecção exterior

Os danos mecânicos, químicos ou térmicos, como riscos, ácidos, lixívias, faíscas, salpicos de soldadura e calor, causam corrosão.

Não danificar a pintura.

Salvo estipulação contratual em contrário, o prazo de garantia da conservação padrão é de 6 meses e tem início na data de entrega.

No caso de armazenamento temporário superior a 6 meses, devem ser tomadas medidas especiais de conservação. Consulte o apoio técnico.

Armazenar o redutor ou o motor-redutor em locais secos, isentos de poeiras e com temperatura amena.

O local de armazenamento tem que estar isento de oscilações e vibrações.

As extremidades livres do veio, os elementos de vedação e as superfícies das flanges devem ser tratadas com uma camada de protecção.

3.3.2 Armazenamento até 36 meses com conservação de longa duração (opcional)

3.3.2.1 Indicações gerais sobre o armazenamento até 36 meses

Armazenar o redutor ou o motor-redutor em locais secos, isentos de poeiras e com temperatura amena. Neste caso, não é necessária uma embalagem especial.

Se esse tipo de instalações não estiver disponível, embale o redutor ou o motor-redutor em película de plástico ou em materiais e película de soldagem hermética. As películas e os materiais têm de poder absorver a humidade. Prever uma cobertura protectora contra temperaturas elevadas, radiação solar e chuva.

A gama de temperatura ambiente admissível situa-se entre os -25 °C e os +50 °C.

A duração da protecção anticorrosiva é de 36 meses a partir da data de entrega.

3.3.2.2 Redutor atestado com óleo de serviço e aditivo de conservação

ATENÇÃO
Danos do redutor devido a quantidade de óleo incorrecta
Verificar o nível do óleo antes da colocação em funcionamento.
Observe as indicações e procedimentos para o controlo do nível do óleo.

O redutor está totalmente cheio com óleo de serviço e selado hermeticamente com um tampão ou com uma ventilação de pressão com bloqueio de transporte.

Para o armazenamento até 36 meses é misturado um produto anticorrosivo ICV (**I**nibidor**C**orrosão **V**olátil).

3.3.2.3 Atestar o redutor totalmente com óleo

ATENÇÃO
Danos do redutor devido a quantidade de óleo incorrecta
Antes da colocação em funcionamento, escoar o óleo até atingir o nível do óleo correcto.
Observe as indicações e procedimentos para a correcção do nível do óleo.

Em caso de utilização de óleos biodegradáveis ou de óleos destinados ao sector da indústria alimentar, o redutor está totalmente cheio com óleo de serviço. O redutor está selado hermeticamente com um tampão ou com uma ventilação de pressão com bloqueio de transporte.

Na colocação em funcionamento de curta duração, não baixar o nível do óleo na marcha em vazio durante 10 minutos.

Montagem

4

4.1 Desembalar

ATENÇÃO
Os danos causados durante o transporte prejudicam o bom funcionamento do redutor
Não coloque redutores ou motores-redutores danificados em funcionamento.

Verificar se o redutor ou o motor-redutor estão completos e apresentam danos. Comunique imediatamente peças em falta ou danos.

Remova e elimine o material de embalagem e os dispositivos de transporte de acordo com os regulamentos.

4.2 Indicações gerais para a montagem

Redutor na versão ATEX

Influência sobre os mancais devido a correntes eléctricas errantes das instalações eléctricas.

Através da montagem / ligação do redutor à máquina é necessário estar assegu-rado que existe uma ligação equipotencial. Respeitar as indicações relativas à ligação à terra e à ligação equipotencial dos fornecedores dos motores.

⚠ AVISO
Arranque ou paragem descontrolados da instalação sob carga
Toda a instalação tem que estar isenta de carga, para não ocorrer nenhum perigo durante os trabalhos.

ATENÇÃO
Destruição das peças dentadas e dos mancais devido a soldadura
Não realizar trabalhos de soldadura no redutor. Não utilizar o redutor como ponto de massa para trabalhos de soldadura

ATENÇÃO

Sobreaquecimento do redutor devido a forte radiação solar

Providencie os respectivos dispositivos de protecção, tais como cobertura ou abrigo. Evitar acumulação de calor.

ATENÇÃO

Avaria de funcionamento devido a corpos estranhos

O proprietário tem que assegurar que não entrem corpos estranhos que prejudiquem o funcionamento do redutor.

ATENÇÃO

Ultrapassagem da temperatura permitida do reservatório de óleo devido a ajuste incorrecto do dispositivo de monitorização da temperatura

Quando for atingida a temperatura máxima permitida do reservatório de óleo, deve ser emitido um aviso. Quando for ultrapassada a temperatura máxima permitida do reservatório de óleo, deve ser desligado o motor-redutor. Esta desconexão pode causar a paragem de funcionamento.

Nota

Para fixação do redutor, utilizar parafusos sem cabeça da classe de resistência 8.8 ou superior.

Execute a montagem com grande cuidado. Danos resultantes de uma execução incorrecta levam a uma exoneração da responsabilidade.

Certifique-se de que existe espaço suficiente em torno do redutor ou do motor-redutor, para realização de trabalhos de montagem, conservação e manutenção.

Deixe espaço livre suficiente para a entrada de ar no motor-redutor com ventilador. Observe as condições de instalação do motor-redutor.

No início dos trabalhos de montagem, deve preparar ferramentas suficientes para elevação.

Respeite o modelo indicado na placa de características. Desta forma fica assegurado que existe a quantidade correcta de lubrificante.

Utilize todas as possibilidades de fixação, que estão atribuídas ao respectivo modelo.

Devido à falta de espaço, não podem ser usados parafusos de cabeça em determinados casos. Nestes casos, consulte o apoio técnico, indicando o tipo do redutor.

4.3 Binário de aperto para parafusos de fixação do redutor

A tolerância geral para o binário de aperto é de 10 %. O binário de aperto é referente a um valor de atrito de μ = 0,14.

Tabela 4- 1 Binário de aperto para parafuso de fixação

Tamanho da rosca	Binário de aperto para classe de resistência		
	8.8	10.9	12.9
	[Nm]	[Nm]	[Nm]
M4	3	4	5
M5	6	9	10
M6	10	15	18
M8	25	35	41
M10	50	70	85
M12	90	120	145
M16	210	295	355
M20	450	580	690
M24	750	1 000	1 200
M30	1 500	2 000	2 400
M36	2 500	3 600	4 200

4.4 Fixação para elevada carga de impactos

No caso de uma elevada carga de impactos, deve providenciar ligações efectivas duplas adequadas, tais como p. ex. cavilhas com entalhe cilíndricas ou pinos de fixação.

ATENÇÃO
Não usar rondelas elásticas, anilhas côncavas, anilhas elásticas ou dentadas, anilhas cónicas ou anilhas de tensão para substituir as ligações efectivas duplas mencionadas
Não deformar a caixa do redutor quando apertar os parafusos de fixação.

4.5 Redutores com fixação no pé

ATENÇÃO
O redutor não pode ser deformado quando apertar os parafusos de fixação
A fundação tem que estar plana e isenta de sujidade.
O desvio da planeza do apoio do redutor não pode ultrapassar os seguintes valores:
em redutores até à altura de eixo 88: 0,1 mm
em redutores a partir da altura de eixo 108: 0,2 mm

A fundação deve ser efectuada de modo a não serem transmitidas oscilações de ressonância nem vibrações de fundações contíguas.

A construção da fundação onde se pretende montar o redutor, tem que ser resistente ao empenamento. Esta tem que estar concebida de acordo com o peso e o binário, sob consideração das forças que actuam sobre o redutor. As subestruturas demasiado moles causam durante o funcionamento um deslocamento radial ou axial, que não pode ser medido em estado parado.

Para a fixação do redutor numa fundação de betão, deve efectuar respectivos entalhes na fundação, utilizando blocos de fundação.

Faça a betonagem das guias de montagem alinhadas com a fundação de betão.

Alinhe o redutor cuidadosamente em relação aos grupos do lado de accionamento e de saída. Tenha em conta as deformações elásticas devido a forças de operação.

Impeça uma deslocação com forças exteriores, devido a pancadas laterais.

Para fixação de pé deve utilizar parafusos sem cabeça da classe de resistência 8.8 ou superior. Respeite o binário de aperto.

4.6 Redutor na versão com pé / flange

ATENÇÃO
Não deformar a caixa do redutor devido aos elementos de montagem no pé ou flange
Os elementos de montagem não podem transmitir forças, binários e oscilações para o redutor.

Para evitar deformações da caixa do redutor, a fixação do redutor para transmissão da força e binário, só pode ser efectuada no flange ou na fixação do pé, ver Redutores com fixação no pé (Página 32).

A segunda possibilidade de fixação através do pé ou flange está prevista para elementos de montagem, p. ex., coberturas protectoras com peso próprio até no máx. 30 % do peso do redutor.

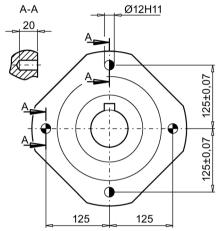
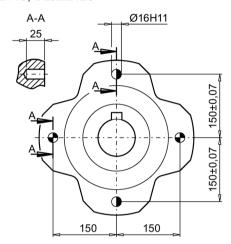
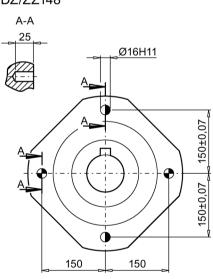
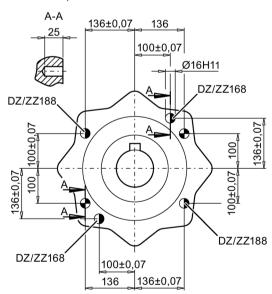
4.7 Redutor com flange da caixa do tipo C

No flange da caixa do tipo C pode ser chavetada a interface do lado do cliente nas alturas de eixo 108 até 188. O flange de saída está concebido de modo que o binário permitido e a força radial sejam transmitidos com segurança pelas uniões roscadas.

Para uma segurança adicional, por exemplo, no caso de uma elevada carga de impacto, podem ser usados os orifícios dos pinos existentes.

O redutor também pode ser furado e chavetado juntamente com a máquina. Para tal, é necessário respeitar as medidas apresentadas.

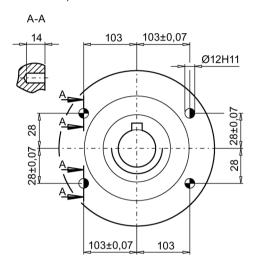
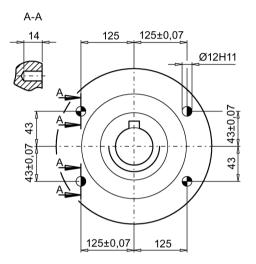
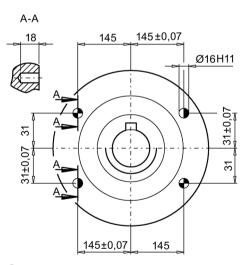
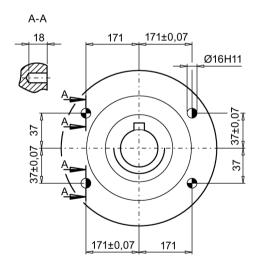
ATENÇÃO
Respeitar a profundidade de perfuração máxima (A-A)

EZ128, DZ/ZZ108

EZ148, DZ/ZZ128

DZ/ZZ148

DZ/ZZ168, DZ/ZZ188

◑ Pino de fixação, versão pesada, conforme DIN 1481:
Usar os orifícios dos pinos existentes no flange da caixa.

⊕ Cavilha cilíndrica de entalhe com fase conforme DIN EN 28740 / ISO 8740:
Perfurar o componente de ligação juntamente com a caixa.

Imagem 4-1 Redutor de engrenagens helicoidais com flange da caixa do tipo C

ATENÇÃO
Respeitar a profundidade de perfuração máxima (A-A)

F.Z.108B, K.Z.108

F.Z.128B, K.Z.128

F.Z.148B, K.Z.148

F.Z.168B, F.Z.188B, K.Z.168, K.Z.188

◑ Pino de fixação, versão pesada, conforme DIN 1481:
Usar os orifícios dos pinos existentes no flange da caixa.

◕ Cavilha cilíndrica de entalhe com fase conforme DIN EN 28740 / ISO 8740:
Perfurar o componente de ligação juntamente com a caixa.

Imagem 4-2 Redutor de veios paralelos e redutor de engrenagens cilíndrico-cónicas com flange da caixa do tipo C

4.8 Montar o elemento de accionamento ou saída na árvore do redutor

⚠ AVISO

Perigo de queimaduras devido a peças quentes

Não tocar no redutor sem protecção

ATENÇÃO

Danos nos anéis de vedação do veio devido a solventes ou éter de petróleo

Evitar o contacto a todo o custo.

ATENÇÃO

Danos nos anéis de vedação do veio devido a aquecimento acima de 100 °C

Proteger os anéis de vedação do veio com ecrã térmico de protecção contra o calor de radiação contra o aquecimento.

ATENÇÃO

Os erros de alinhamento devido a um ressalto angular ou de eixo demasiado elevado das extremidades do veio a unir causam um desgaste antecipado ou danos materiais

Tenha atenção a um alinhamento exacto dos componentes individuais.

ATENÇÃO

Danos nos mancais, caixa, veio e anéis de retenção devido a um tratamento incorrecto

Não colocar o elemento de accionamento e saída a montar no veio, através de pancadas ou golpes.

Nota

Rebarbar elementos a montar na área do orifício e ranhura.

Recomendação: 0,2 x 45°

Para os acoplamentos que são montados em estado aquecido, observe o manual do utilizador do respectivo acoplamento. O aquecimento pode ser efectuado de modo indutivo, com queimador ou no forno, salvo indicação em contrário.

Utilize os orifícios de centragem nos espelhos frontais do eixo.

Monte os elementos de accionamento ou de saída com um dispositivo de montagem.

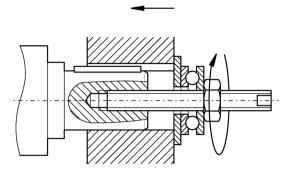



Imagem 4-3 Exemplo de um dispositivo de montagem

Tenha atenção a uma disposição correcta da montagem, para a carga dos veios e dos mancais devido a forças transversais se mantenham o mais reduzido possível.

Correcto Errado

a Cubo
F Força

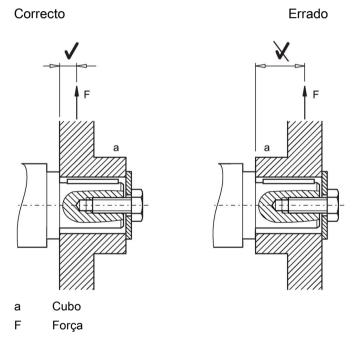



Imagem 4-4 Disposição da montagem para cargas reduzidas dos veios e mancais

Modo de procedimento

1. Retire o revestimento de protecção contra corrosão das extremidades do veio e das flanges com benzina ou solvente; caso necessário, retire a película de protecção existente.
2. Monte os elementos de accionamento e saída nos veios e, se necessário, bloqueie-os.

Foi montado o elemento de accionamento ou saída.

4.9 Desmontar e montar a cobertura de protecção

Redutor na versão ATEX com disco de contracção

A cobertura de protecção danificada pode gerar faíscas.

Substituir imediatamente a cobertura de protecção danificada.

A cobertura de protecção é fornecida já montada no flange do redutor. Para montar o eixo de saída é necessário desmontar a cobertura de protecção.

Cobertura de protecção para veio oco

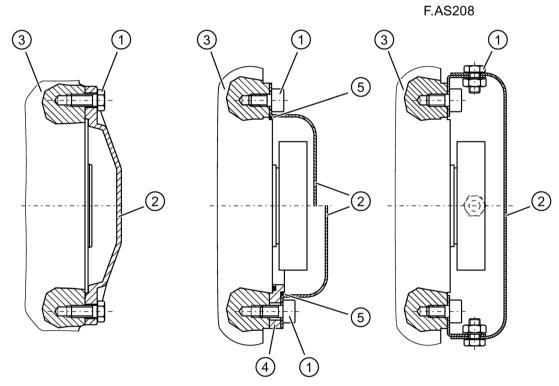
Cobertura de protecção para veio oco com disco de contracção

①	Parafuso
②	Cobertura de protecção
③	Caixa do redutor
④	Anel intermédio
⑤	O-ring

Imagem 4-5 Coberturas de protecção

O O-ring ⑤ só existe na versão ATEX.

O anel intermédio ④ só existe no redutor de engrenagens cilíndrico-cónicas em versão com pé nas alturas de eixo 68, 108 até 168.

Modo de procedimento

1. Desaperte os parafusos ① e retire a cobertura de protecção ②.
2. Monte o eixo de accionamento.
3. Limpe a superfície de apoio da cobertura de protecção ② no redutor com um detergente adequado.
4. Na cobertura de protecção para disco de contracção em versão ATEX certifique-se de que o O-ring assenta correctamente ⑤.
5. Aplique um vedante adequado na superfície de apoio da cobertura de protecção ②.
6. Aparafuse a cobertura de protecção ②.
7. Proteja as restantes partes descobertas com um produto anticorrosivo adequado e permanente.

A cobertura de protecção para a operação está montada.

4.10 Montar e desmontar o redutor de encaixe

4.10.1 Indicações gerais para a montagem do redutor de encaixe

ATENÇÃO

Danos nos anéis de vedação do veio devido a solventes ou éter de petróleo

Evitar o contacto a todo o custo.

ATENÇÃO

O empeno e a deformação do veio oco podem causar uma sobrecarga e, consequentemente, a falha dos mancais

O veio oco tem que alinhar com o veio da máquina, de modo a impedir um empeno.

Não deformar o veio oco axial e radialmente.

ATENÇÃO

com motor disco de contracção:

Os lubrificantes na área entre o veio oco e o veio da máquina diminuem a transmissão do binário

Manter o furo do veio oco bem como o veio da máquina absolutamente isentos de massa.

Não usar solventes e panos de limpeza sujos.

Nota

Para impedir a ferrugem nas superfícies de contacto, deve aplicar a pasta de montagem juntamente fornecida ou um lubrificante adequado.

Nota

Respeite a tolerância permitida de concentricidade da extremidade cilíndrica do veio da máquina em relação à caixa do redutor conforme DIN 42955.

4.10.2 Montar e desmontar a árvore oca

4.10.2.1 Montar a árvore oca

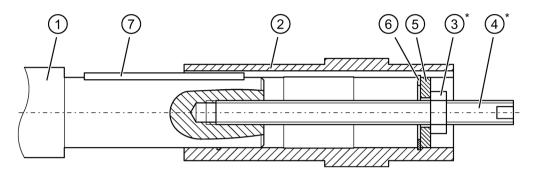



Imagem 4-6 Montar o veio oco com mola de ajuste

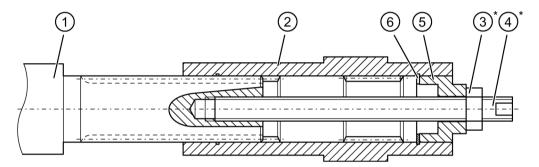
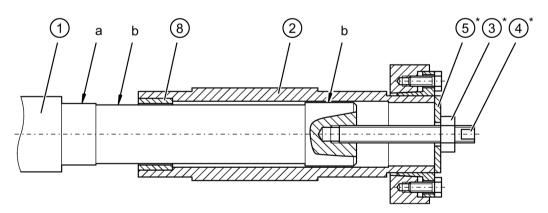



Imagem 4-7 Montar o veio oco com dentado multi-canelado

a lubrificado

b absolutamente isento de massa

Imagem 4-8 Montar o veio oco com disco de contracção

* não faz parte do conjunto de fornecimento

① Veio da máquina

② Veio oco

③ Porca sextavada
④ Fuso roscado
⑤ Anilha
⑥ Anel de retenção
⑦ Mola de ajuste
⑧ Casquilho de bronze

No lugar da porca desenhada e fuso roscado também pode ser usado um aparelho de elevação hidráulico.

Modo de procedimento

1. Remova a pintura anticorrosiva nas extremidades do veio e flanges com éter de petróleo ou um solvente.
2. Verifique se os assentos ou arestas do veio oco e do veio da máquina apresentam danos. No caso de detectar danos, contacte o apoio técnico.
3. Monte o redutor com a ajuda do anilha ⑤, fuso roscado ④ e porca ③. O apoio é efectuado através do veio oco ②.
4. Para veios ocos com mola de ajuste e veios ocos com dentado multi-canelado: substitua a porca ③ e o fuso roscado ④ por um parafuso de ajuste e aperte-o com o binário especificado.
   Para veios ocos com disco de contracção:
   retire o disco ⑤, o fuso roscado ④ e a porca ③.

Foi montado o veio oco.

Tabela 4- 2 Binário de aperto para parafuso de ajuste

Tamanho da rosca	M5	M6	M8	M10	M12	M16	M20	M24	M30
Binário de aperto [Nm]	5	8	8	14	24	60	120	200	400

4.10.2.2 Desmontar a árvore oca com chaveta

⚠ AVISO
Os redutores ou motores-redutores indevidamente fixados podem soltar-se e cair
Antes de afastar o veio da máquina fixar um meio de elevação da carga de dimensão suficiente no redutor.
Reduzir a tensão prévia do meio de tracção, de modo que o redutor não caia do veio de encaixe para o meio de tracção quando for desapertado.

ATENÇÃO
O empeno e a deformação do veio oco podem causar uma sobrecarga e, consequentemente, a falha dos mancais
Impedir o empeno durante a desmontagem.

Nota

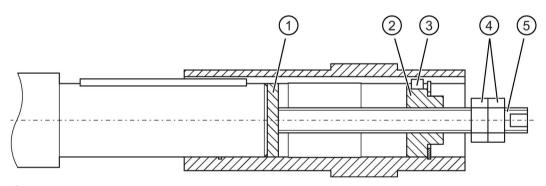
No caso de formação de ferrugem nas superfícies de apoio, utilize um solvente de ferrugem para desmontar facilmente o redutor. Deixe o solvente de ferrugem actuar suficientemente.

① Anilha
② Peça roscada
③ Mola de ajuste
④ Porca sextavada
⑤ Fuso roscado

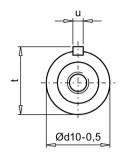
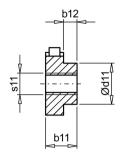
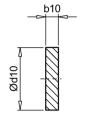
Imagem 4-9 Desmontar o veio oco com mola de ajuste

Pos. ① até pos. ⑤ não fazem parte do conjunto de entrega.

Modo de procedimento

1. Retire a retenção axial do veio oco.
2. Afaste o veio da máquina com a ajuda da anilha ①, peça roscada ②, mola de ajuste ③, fuso roscado ⑤ e porcas sextavadas ④.

Foi desmontado o veio oco com mola de ajuste.

Sugestão de concepção para peça roscada e anilha

Altura de eixo	b10	b11	b12	d10	d11	s11	$t_{máx}$	u
	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]		[mm]	[mm]
28	3	15	10	19,9	10	M6	22,5	6
				24,9	14	M8	28	8
38	-	15	10	-	14	M8	28	8
	6			29,9	18	M10	33	
							38	10
48	6	15	5	34,9	24	M12	43	10
				39,9	28			12
68	7	20	7	39,9	28	M16	48,5	12
				44,9	33			14
88	7	20	10	49,9	36	M16	64	14
				59,9	45			18
108	10	24	10	59,9	45	M20	74,5	18
				69,9	54			20
128	10	24	5	69,9	54	M20	85	20
				79,9	62			22
148	10	24	7	79,9	62	M20	95	22
				89,9	72			25
168	10	30	8	99,9	80	M24	106	28
				109,9	90		116	
188	10	30	11	119,9	95	M24	127	32

4.10.3 Disco de contracção

4.10.3.1 Montar disco de contracção

⚠ AVISO

Perigo de ferimentos devido a peças rotativas livres

Montar capa de cobertura ou cobertura de protecção.

ATENÇÃO

Os lubrificantes na área do assento do disco de contracção diminuem a transmissão do binário

Manter o furo do veio oco bem como do veio da máquina absolutamente isentos de massa.

Não usar solventes e panos de limpeza sujos.

ATENÇÃO

Deformação plástica do veio oco quando apertar os parafusos de fixação antes da montagem do veio da máquina

Montar primeiro o veio da máquina. Em seguida, apertar os parafusos de fixação.

ATENÇÃO

Evitar a sobrecarga dos parafusos individuais

Não ultrapassar o binário de aperto máximo para o parafuso de fixação.

Altura de eixo 28:
apertar os parafusos de fixação ③.

Alturas de eixo 38 - 208:
o nivelamento das superfícies frontais do anel exterior ① e anel interior ② é prioritário. Se não for atingido este nivelamento durante a fixação, deve ser verificada a tolerância do veio de encaixe.

Nota

O disco de contracção é fornecido pronto a montar.

Não desmontar antes de apertar pela primeira vez.

Nota

A retenção do veio oco no veio da máquina é efectuada através da ligação do disco de contracção.

Nota

Lubrificar ligeiramente o assento do disco de contracção no veio oco.

Nota

Para impedir a ferrugem nas superfícies de contacto do veio da máquina do lado do cliente na área do casquilho de bronze, deve aplicar um lubrificante adequado.

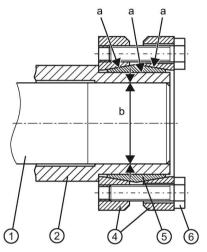
Altura de eixo 28, 208 reforçada | Alturas de eixo 38 - 208

a	lubrificado
b	absolutamente isento de massa
①	Anel exterior
②	Anel interior
③	Parafuso de fixação
④	Veio oco
⑤	Veio da máquina

Imagem 4-10 Montar disco de contracção

Modo de procedimento

1. Aperte os parafusos de fixação ③ primeiro com a mão.
2. Aperte homogeneamente os parafusos de fixação ③ por várias vezes, dando a volta a todos, (não em cruz), com um ¼ de volta.
3. Monte a capa de cobertura juntamente fornecida de borracha ou a cobertura de protecção, ver Desmontar e montar a cobertura de protecção (Página 38).

Foi montado disco de contracção.

Tabela 4- 3 Binário de aperto para parafuso de fixação

Altura de eixo do redutor	Tamanho da rosca	Classe de resistência	Binário de aperto [Nm]
28	M5	8.8	5
38, 48, 68, 88	M8	12.9	35
108, 128	M10	12.9	70
148	M12	12.9	121
168, 188	M14	12.9	193
208	M16	12.9	295
	M20	12.9	570

4.10.3.2 Retirar o disco de contracção

Modo de procedimento

1. Desaperte os parafusos de fixação ③ por várias vezes, dando a volta a todos, com um ¼ de volta.
2. Desmonte o disco de contracção do veio oco.

Alturas de eixo 38 - 208:
se o anel exterior não se soltar automaticamente do anel interior, pode desaparafusar alguns parafusos de fixação e aparafusá-los nas roscas de extracção contíguas.

Neste caso pode ser efectuado o afrouxamento sem qualquer dificuldade.

4.10.3.3 Limpar e lubrificar o disco de contracção

Os discos de contracção sujos têm que ser limpos e novamente lubrificados antes da montagem.

Os discos de contracção soltos não têm que ser desmontados e novamente lubrificados antes da nova fixação.

Modo de procedimento

1. Lubrifique apenas as superfícies de deslize interiores do disco de contracção. Para o efeito, utilize um lubrificante sólido com um valor de fricção de μ = 0,04.
2. Lubrifique os parafusos na rosca e por baixo da cabeça do parafuso com uma pasta que contenha MoS_2.

O disco de contracção pode agora ser montado.

Tabela 4- 4 Lubrificantes para disco de contracção

Lubrificante	Apresentação	Fabricante
Molykote 321 R (tinta lubrificante)	Spray	DOW Corning
Molykote Spray (spray em pó)		
Molykote G Rapid	Spray ou pasta	
Molykombin UMFT 1	Spray	Klüber Lubrication
Unimily P5	Pó	
Aemasol MO 19 P	Spray ou pasta	A. C. Matthes

4.10.4 Apoio do binário em redutor de encaixe

4.10.4.1 Indicações gerais sobre o apoio do binário em redutor de encaixe

O apoio do binário serve para suportar o binário de reacção e da força de peso do redutor.

Redutor na versão ATEX

Os elementos de borracha gastos ou destruídos não cumprem a sua função.

As pancadas podem gerar faíscas.

Substituir imediatamente os elementos de borracha danificados.

ATENÇÃO

Binários de impacto perigosamente elevados devido a uma folga demasiado elevada

Certifique-se de que o apoio do binário não provoca forças elevadas não permitidas, p. ex., no caso de marcha não concêntrica do veio accionado.

ATENÇÃO

O empeno e a deformação do veio oco podem causar uma sobrecarga e, consequentemente, a falha dos mancais

Não deformar o apoio do binário durante a montagem.

ATENÇÃO

Os elementos de borracha gastos ou destruídos não cumprem a sua função

Os solventes, óleos, massas e combustíveis danificam os elementos de borracha. Mantenha estes afastados dos elementos de borracha.

4.10.4.2 Montar o apoio do binário no redutor de árvores paralelas

Recomendamos a utilização de elementos de borracha com tensão prévia e amortecedores.

Os elementos de fixação, como ângulos, parafusos, porca, etc. não fazem parte do conjunto de fornecimento.

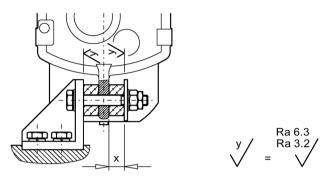



Imagem 4-11 Sugestão de montagem para apoio do binário em F.28, 38B - 188B

Altura de eixo	28	38B	48B	68B	88B	108B	128B	148B	168B	188B
x [mm]	14	13,1	18,2	17	27,2	26	35,8	34,8	46,2	45,1

Altura de eixo 208

Nota

O casquilho do apoio do binário tem de estar apoiado de ambos os lados.

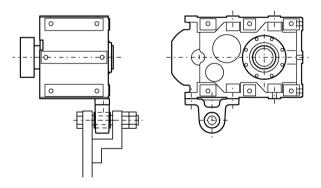



Imagem 4-12 Sugestão de montagem para apoio do binário em F.208

Modo de procedimento

1. Limpe as superfícies de contacto entre a caixa e o apoio do binário.
2. Aperte os parafusos M30 da classe de resistência 8.8 com um binário de 1500 Nm.

Foi montado o apoio do binário.

4.10.4.3 Montar o apoio do binário no redutor de engrenagens cilíndrico-cónicas e redutor de sem-fim de dentado recto

Nota

O casquilho do apoio do binário tem de estar apoiado de ambos os lados.

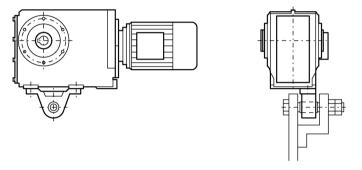



Imagem 4-13 Sugestão de montagem para apoio do binário no pé

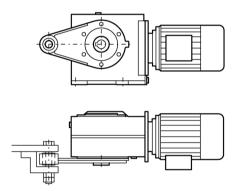



Imagem 4-14 Sugestão de montagem para apoio do binário no flange

Em função da repartição do círculo de orifícios é possível montar o apoio do binário em diferentes posições.

Modo de procedimento

1. Limpe as superfícies de contacto entre a caixa e o apoio do binário.
2. Aperte os parafusos com o binário especificado.

Foi montado o apoio do binário.

Tabela 4- 5 Binário de aperto para parafusos da classe de resistência 8.8 na montagem do apoio do binário

Tamanho da rosca	M8	M10	M12	M16	M20	M24	M30
Binário de aperto [Nm]	25	50	90	210	450	750	1 500

Colocar em funcionamento 5

5.1 Indicações gerais para a colocação em funcionamento

⚠AVISO
Perigo de ferimentos graves devido ao arranque involuntário do agregado de accionamento Proteger o agregado de accionamento contra uma colocação em funcionamento involuntária. Colocar uma placa indicadora no local de conexão.

⚠AVISO
A eliminação de óleo usado não conforme com as normas ambientais constitui um perigo para o meio ambiente e a saúde Elimine imediatamente o óleo que escorre com um agente aglomerante de óleo.

ATENÇÃO
Nos rolamentos de rolos cilíndricos no grupo de accionamento, os valores inferiores aos limites da força mínima radial podem causar danos no mancal As marchas de ensaio em estado sem carga só podem ocorrer durante um curto espaço de tempo.

5.2 Verificar o nível do óleo antes da colocação em funcionamento

Antes da colocação em funcionamento deve verificar o nível do óleo e, se necessário, corrigir o nível do óleo, ver Controlar e mudar os lubrificantes (Página 61).

Os redutores com conservação de longa duração são fornecidos integralmente cheios com óleo. No caso de períodos de armazenamento superiores a 24 meses recomendamos uma mudança completa do óleo, veja Controlar e mudar os lubrificantes (Página 61).

5.3 Filtro de arejamento / ventilação

Filtro de arejamento / ventilação sem patilha de segurança

Nos redutores com ventilação da caixa, o filtro de arejamento / ventilação necessário ou a válvula de ventilação de pressão sem patilha de segurança são fornecidos soltos. Antes da colocação em funcionamento do redutor substitua estes pelo parafuso de purga.

Respeite o símbolo nas imagens dos modelos, ver Posições de montagem (Página 89):

Ventilação

Modo de procedimento

1. Desaperte o parafuso de purga.
2. Feche o redutor com o filtro de arejamento / ventilação ou a válvula de ventilação de pressão sem patilha de segurança.

O filtro de arejamento / ventilação ou a válvula de ventilação de pressão sem patilha de segurança foi substituído pelo parafuso de fecho.

Válvula de ventilação de pressão com patilha de segurança

Nos redutores com ventilação necessária da caixa encontra-se montada a válvula de ventilação de pressão com patilha de segurança ①.

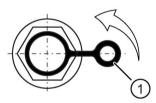



Imagem 5-1 Válvula de ventilação de pressão com patilha de segurança

Remova a segurança de transporte, retirando a patilha de segurança ① na direcção da seta.

5.4 Redutor com mecanismo anti-retorno (opcional)

ATENÇÃO
No caso de funcionamento no sentido de rotação errado podem ocorrer danos no motor-redutor Verificar o sentido de rotação antes da colocação em funcionamento. Rodar manualmente o lado de accionamento ou o motor. Verificar o sentido de rotação do motor com base na sequência de fases, se necessário, trocar dois condutores exteriores.

Operação 6

Redutor na versão ATEX

A temperatura da caixa não pode ultrapassar um valor diferencial de 70 K em relação à temperatura ambiente máxima de +40 °C.

Meça a temperatura no ponto mais baixo da caixa (reservatório de óleo) e / ou na superfície de montagem em grupos de saída, usando um sensor de temperatura adequado.

As alterações registadas indicam possíveis danos em fase inicial.

⚠ CUIDADO

As avarias podem causar danos no redutor ou danos pessoais

No caso de alterações registadas durante o funcionamento, deve desligar imediatamente o agregado de accionamento.

A causa da avaria deve ser determinada com base na tabela de avarias, no capítulo, "Avarias, causas e resoluções".

Resolver ou solicitar resolução de avarias.

ATENÇÃO

Nos rolamentos de rolos cilíndricos no grupo de accionamento, os valores inferiores aos limites da força mínima radial podem causar danos no mancal

As marchas de ensaio em estado sem carga só podem ocorrer durante um curto espaço de tempo.

Verificar o redutor durante o funcionamento quanto a:

- temperatura de funcionamento muito elevada
- ruídos do redutor diferentes
- possíveis fugas de óleo na caixa e nas vedações do eixo.

7 Avarias, causas e resoluções

Nota

As avarias que ocorrem durante o prazo de garantia, que impliquem uma reparação do redutor, só podem ser reparadas pelo apoio técnico. Recomendamos aos nossos clientes que solicitem os serviços do nosso apoio técnico, mesmo após expirar o prazo de garantia, no caso de ocorrerem avarias, cujas causas não possam ser determinadas inequivocamente.

No caso de recorrer à ajuda do nosso apoio técnico, solicitamos os seguintes dados:

- Dados da placa de características
- Tipo e dimensão da avaria
- causa provável.

Tabela 7- 1 Avarias, causas e resoluções

Avarias	Causas	Resoluções
ruídos estranhos no redutor	Nível do óleo demasiado baixo	Verificar nível do óleo, ver Controlar e mudar os lubrificantes (Página 61)
	Corpos estranhos no óleo (ruídos irregulares)	Verificar a qualidade do óleo, ver Verificar a qualidade do óleo (Página 66). Limpar redutor. Mudar o óleo, ver Controlar e mudar os lubrificantes (Página 61)
	Folga do mancal aumentada e / ou mancal com defeito	Controlar o mancal, se necessário, substituir
	Secção dentada com defeito	Controlar a secção dentada, se necessário, substituir
	Parafusos de fixação soltos	Apertar parafusos / porcas, ver Verificar se os parafusos de fixação estão bem fixos (Página 79)
	carga exterior demasiado elevada no accionamento e saída	Verificar se a carga apresenta os dados nominais, p. ex., ajustar correctamente a tensão da correia
	Danos de transporte	Inspeccionar o redutor quanto a danos de transporte
	Danos devido a bloqueio na colocação em funcionamento	Ligar para o apoio técnico

Avarias	Causas	Resoluções
ruído estranho na unidade de accionamento	Mancal na unidade de acciona-mento não lubrificado (a partir da altura de eixo do mo tor 160)	Relubrificar o mancal, ver Mudar a graxa do mancal de rolamentos (Página 71)
	Folga do mancal aumentada e / ou mancal com defeito	Controlar o mancal, se necessário, substituir
	Parafusos de fixação soltos	Apertar parafusos / porcas, ver Verificar se os parafusos de fixação estão bem fixos (Página 79)
ruídos estranhos no motor	Folga do mancal aumentada e / ou mancal com defeito	Controlar o mancal, se necessário, substituir
	O travão do motor faz estrias	Controlar o entreferro, se necessário, reajustar
	Parametrização do conversor	Corrigir a parametrização
Saída de óleo	nível do óleo incorrecto para o modelo utilizado	Verificar o modelo, ver Posições de montagem (Página 89). Verificar nível do óleo, ver Controlar e mudar os lubrificantes (Página 61)
	Sobrepressão devido à falta de ventilação	Montar a ventilação de acordo com a posição de montagem, ver Auto-Hotspot
	Sobrepressão devido a ventilação suja	Limpar ventilação, ver Limpar o filtro de arejamento / ventilação (Página 78)
	Anéis de vedação do veio com defeito	Substituir os anéis de vedação do veio
	Parafusos da tampa / flange soltos	Apertar parafusos / porcas, ver Verificar se os parafusos de fixação estão bem fixos (Página 79). Continuar a observar o redutor
	Vedação da superfície com defeito (p. ex., na tampa, flange)	vedar novamente
	Danos de transporte (p. ex., arranhões)	Inspeccionar o redutor quanto a danos de transporte

Avarias	Causas	Resoluções
Saída de óleo na ventilação do redutor	nível do óleo incorrecto para o modelo utilizado e / ou posição de ventilação errada	Verificar a posição da ventilação e o modelo, ver Posições de montagem (Página 89). Verificar nível do óleo, ver Controlar e mudar os lubrificantes (Página 61)
	frequentes arranques a frio que fazem espumar o óleo	Ligar para o apoio técnico
Redutor aquece demasiado	Cobertura do ventilador do motor e / ou do redutor muito suja	Limpar a cobertura do ventilador e superfície do motor-redutor, ver Limpar redutor (Página 79)
	nível do óleo incorrecto para o modelo utilizado	Verificar o modelo, ver Posições de montagem (Página 89). Verificar nível do óleo, ver Controlar e mudar os lubrificantes (Página 61)
	foi utilizado o óleo errado (p. ex. viscosidade errada)	Verificar nível do óleo utilizado, ver Verificar a qualidade do óleo (Página 66)
	O óleo está demasiado velho	verificar quando foi efectuada a última mudança do óleo, se necessário, mudar o óleo, ver Controlar e mudar os lubrificantes (Página 61)
	Folga do mancal aumentada e / ou mancal com defeito	Controlar o mancal, se necessário, substituir
	Mecanismo anti-retorno não funciona livremente	Substituir mecanismo anti-retorno
Eixo de saída não roda com o motor em funcionamento	Força interrompida por ruptura no redutor	Ligar para o apoio técnico

Avarias	Causas	Resoluções
O motor-redutor não arranca ou arranca com dificuldade	nível do óleo incorrecto para o modelo utilizado	Verificar o modelo, ver Posições de montagem (Página 89). Verificar nível do óleo, ver Controlar e mudar os lubrificantes (Página 61)
	foi utilizado o óleo errado (p. ex. viscosidade errada)	Verificar nível do óleo utilizado, ver Verificar a qualidade do óleo (Página 66)
	carga exterior demasiado elevada no accionamento e saída	Verificar se a carga apresenta os dados nominais, p. ex., ajustar correctamente a tensão da correia
	O travão do motor não está ventilado	Comutação / verificar ligação do travão. Verificar o desgaste do travão, se necessário, reajustar o travão
	O motor-redutor anda contra o mecanismo anti-retorno	Mudar o sentido de rotação do motor ou do mecanismo anti-retorno
Folga aumentada no accionamento e saída	elementos elásticos gastos (p. ex. nos acoplamentos)	substituir os elementos elásticos
	Ligação efectiva dupla deslocada devido a sobrecarga	Ligar para o apoio técnico
Queda do número de rotações / binário	Tensão da correia demasiado baixa (na transmissão por correia)	Verificar a tensão da correia, se necessário substituir a correia

Reparação e manutenção

8

8.1 Indicações gerais de manutenção

Redutor na versão ATEX

Todas as medidas, os controlos e respectivos resultados têm que ser documentados pelo proprietário e guardados num local seguro.

AVISO

Perigo de ferimentos graves devido ao arranque involuntário do agregado de accionamento

Proteger o agregado de accionamento contra uma colocação em funcionamento involuntária.

Colocar uma placa indicadora no local de conexão.

ATENÇÃO

Danos materiais devido a uma manutenção indevida

A manutenção e reparação só podem ser realizadas por pessoal técnico autorizado. Para a reparação só podem ser usadas peças originais da Siemens AG.

Todos os trabalhos de inspecção, manutenção e reparação têm que ser realizados cuidadosamente por pessoal qualificado. Observe as indicações do capítulo Indicações gerais e indicações de segurança (Página 9).

Tabela 8- 1 Medidas de manutenção

Medida	Intervalo de tempo	Descrição dos trabalhos
Observar ou controlar o motor-redutor quanto a ruídos estranhos, vibrações e alterações	diariamente, se possível, várias vezes durante a operação	ver Operação (Página 53)
Verificar a temperatura da caixa	após 3 h, depois do primeiro dia, em seguida, mensalmente	
Verificar o nível do óleo	depois do primeiro dia, em seguida, mensalmente	ver Controlar e mudar os lubrificantes (Página 61)

Medida	Intervalo de tempo	Descrição dos trabalhos
Verificar o sensor do nível do óleo	regularmente e após a mudança do óleo	ver Verificar o sensor do nível do óleo (opcional) (Página 78)
Verificar a qualidade do óleo	a cada 6 meses	ver Verificar a qualidade do óleo (Página 66)
primeira mudança do óleo após a colocação em funcionamento	após aprox. 10 000 horas de serviço, o mais tardar, após 2 anos	ver Controlar e mudar os lubrificantes (Página 61)
outras mudança do óleo	a cada 2 anos ou 10 000 horas de serviço [1]	
Verificar se o redutor apresenta fugas	depois do primeiro dia, em seguida, mensalmente	ver Verificar se o redutor apresenta fugas (Página 77)
Limpar a ventilação do redutor e, se necessário, substituir	consoante o grau de sujidade, pelo menos, a cada 6 meses	ver Limpar o filtro de arejamento / ventilação (Página 78)
Limpar redutor		ver Limpar redutor (Página 79)
Controlar o acoplamento deslizante, se necessário, reajustar	após 500 h, depois anualmente e após cada bloqueio	ver Manutenção do acoplamento deslizante (Página 80)
Verificar o acoplamento	pela primeira vez, após 3 meses	Respeite o manual do utilizador separado
efectuar revisão completa do motor-redutor	a cada 12 meses	ver Revisão do redutor ou motor-redutor (Página 80)
Verificar se os parafusos de fixação dos redutores e elementos colocados estão bem fixos. Verificar se as coberturas e tampões estão fixos com segurança	após 3 h, depois regularmente	ver Verificar se os parafusos de fixação estão bem fixos (Página 79)
Substituir a massa de mancais de rolamentos	com mudança do óleo	ver Mudar a graxa do mancal de rolamentos (Página 71)
Substituir o mancal	-	ver Substituir o mancal (Página 76)
Controlar o amortecimento de borracha do apoio do binário	a cada 6 meses	ver Apoio do binário em redutor de encaixe (Página 48)

1) Nos óleos sintéticos podem ser duplicados os tempos. As indicações aplicam-se a uma temperatura do óleo de +80 °C. Para intervalos de mudança do óleo com temperaturas diferentes, ver a figura "Valores de referência para intervalos de mudança do óleo".

8.2 Controlar e mudar os lubrificantes

8.2.1 Indicações gerais de segurança para controlar e mudar os lubrificantes

AVISO

Existe perigo de queimadura devido à saída de óleo quente

Antes de iniciar qualquer trabalho deve aguardar até o óleo arrefecer para menos de +30 °C.

AVISO

A eliminação de óleo usado não conforme com as normas ambientais constitui um perigo para o meio ambiente e a saúde

Elimine imediatamente o óleo que escorre com um agente aglomerante de óleo.

ATENÇÃO

Quantidades de óleo erradas podem danificar o redutor

A quantidade de óleo e a posição dos elementos de fecho dependem do modelo.

Depois de remover o parafuso do nível do óleo até altura de eixo do redutor 128 até 3 mm e a partir da altura de eixo 148 até 5 mm, o nível do óleo pode situar-se abaixo do nível de enchimento especificado.

ATENÇÃO

Através das aberturas do óleo é possível verificar-se a penetração de sujidade e de atmosferas nocivas no redutor.

Voltar a fechar o redutor após a verificação do nível do óleo ou a mudança do óleo.

Nota

As indicações relativas a tipo de óleo, viscosidade de óleo e quantidade de óleo necessária podem ser consultadas na placa de características.

Relativamente à compatibilidade dos óleos, ver Recomendação de lubrificantes (Página 75).

Nota

Os redutores das alturas de eixo 18 e 28 possuem uma lubrificação permanente.

Não é necessária uma mudança do óleo.

Nota

Nos redutores duplos deve-se observar cada redutor individual por si.

Os redutores das alturas de eixo 28 e 38 do 2º redutor possuem uma lubrificação permanente. Não é necessária uma mudança do óleo.

8.2.2 Verificar o nível do óleo

ATENÇÃO

O volume do óleo altera-se com a temperatura

O volume aumenta à medida que a temperatura sobe. No caso de diferenças de temperatura e quantidades de enchimento maiores, isto pode resultar nalguns litros.

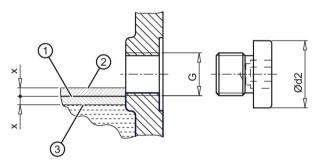
Verificar o nível do óleo aprox. 30 minutos depois de desligar o agregado de accionamento enquanto ainda estiver ligeiramente quente.

① Nível do óleo nominal
② Nível do óleo máximo
③ Nível do óleo mínimo

Imagem 8-1 Verificar nível do óleo na caixa do redutor

Tabela 8- 2 Nível de enchimento x mínimo e máximo

Orifício do nível do óleo	Ød2	Nível de enchimento x	Binário de aperto
	[mm]	[mm]	[Nm]
G 1/8"	14	2,5	10
G 1/4"	18	3	10
G 3/8"	22	4	25
G 3/4"	32	7	50

Modo de procedimento

1. Desligue a tensão do agregado de accionamento.
2. Desaperte o parafuso do nível do óleo, ver Posições de montagem (Página 89). Se o nível de enchimento máximo estiver acima do orifício de fecho, sai óleo.
3. Verifique o nível do óleo. Observe o nível de enchimento x.
4. Se necessário, corrija o nível do óleo e controle novamente.
5. Verifique o estado do anel de vedação no elemento de fecho. Se o anel de vedação estiver danificado, substitua o elemento de fecho por um novo.
6. Fechar imediatamente o redutor após o controlo do nível do óleo com o elemento de fecho.

Foi controlado o nível do óleo na caixa do redutor.

Verificar o nível do óleo na caixa do redutor altura de eixo 38 sem parafuso de fecho do nível do óleo

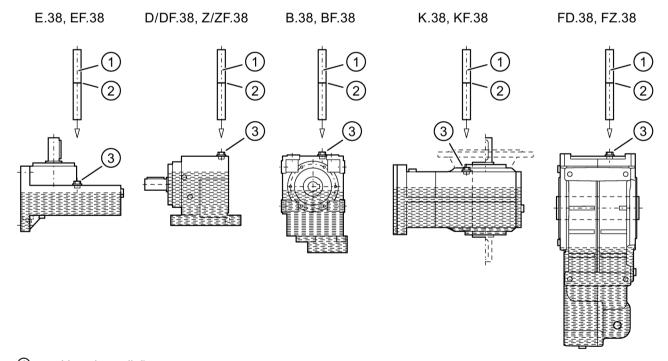
Os redutores da altura de eixo 38 não possuem um parafuso para verificação do nível do óleo.
Nalgumas versões do redutor de engrenagens cilíndrico-cónicas B38 e BF38 existe um parafuso de fecho adicional, de modo a poder ser efectuado o controlo do nível do óleo, como acima descrito.

① Vara de medição
② Marcação
③ Parafuso de fecho

Imagem 8-2 Controlo do nível do óleo no redutor da altura de eixo 38

Modo de procedimento

1. Desligue a tensão do agregado de accionamento.
2. Desmonte o motor-redutor e monte-o de acordo com a figura. O parafuso de fecho ③ tem que estar do lado superior.
3. Desaperte o parafuso de fecho ③.
4. Coloque a marcação ② numa vara de medição adequada ①.
5. Introduza a vara de medição ① verticalmente na abertura, até a marcação ② se encontrar ao nível da superfície do redutor.
6. Retire a vara de medição ① verticalmente.
7. Meça a distância "x" na vara de medição ①.
8. Compare o valor "x" com o valor da distância "x".
9. Se necessário, corrija o nível do óleo e controle novamente.
10. Verifique o estado do anel de vedação no parafuso de fecho ③ e, se necessário, substitua o anel de vedação.
11. Feche o redutor com o parafuso de fecho ③.
12. Monte o motor-redutor.

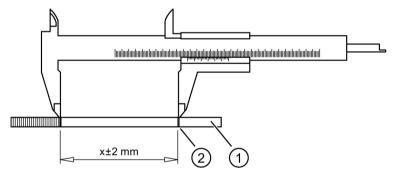
Foi controlado o nível do óleo no redutor da altura de eixo 38.

① Vara de medição
② Marcação

Imagem 8-3 Distância "x"

Tabela 8- 3 Valores para a distância máx. "x"

Tipo de redutor	**Distância "x"**			
	[mm]			
	B5 B14	V1 V18	V3 V19	
E.38	44	24	18	
Z.38	87	56	33	
D.38	81	31	26	

Tipo de redutor	Distância "x"					
	[mm]					
	B3	B6	B7	B8	V5	V6
E38	43	37	37	31	23	19
Z38	93	83	83	83	75	32
D38	89	82	82	82	52	35
	B3-00 H-01	B8-00 H-02	B7-00 H-03	B6-00 H-04	V5-00 H-05	V6-00 H6
B, BA, BAS, BAT38	126	74	30	89	95	112
K, KA, KAS, KAT38	64	35	21	52	40	46
	B5-01 H-01	B5-03 H-02	B5-02 H-03	B5-00 H-04	V1-00 H-05	V3-00 H-06
B.38	126	74	30	89	95	112
K.38	66	40	20	54	45	50
FZ.38B	137	152	137	137	87	73
FD.38B	110	147	132	132	110	65

8.2.3 Verificar o nível do óleo através do óculo de inspecção (opcional)

Se existir um óculo de inspecção, o nível do óleo ① tem que ser observado no centro do óculo de inspecção, depois do óleo ter arrefecido. Se o óleo estiver quente, o nível do óleo ① ultrapassa o meio do óculo de inspecção. Se o óleo estiver frio, o nível do óleo ① situa-se abaixo do meio do óculo de inspecção.

Imagem 8-4 Nível do óleo no óculo de inspecção

Se necessário, corrija o nível do óleo ① e controle novamente.

8.2.4 Verificar o nível do óleo com indicador de nível do óleo (opcional)

Medir o nível do óleo com o indicador de nível do óleo colocado, não aparafusado.

O nível do óleo tem que se situar entre a marcação inferior e superior de mín. e máx. do indicador de nível do óleo.

Se for utilizada a monitorização eléctrica do nível do óleo, o nível do óleo tem que se situar na marcação superior do indicador de nível do óleo.

Se necessário, corrija o nível do óleo e controle novamente.

8.2.5 Verificar a qualidade do óleo

Através de um controlo visual podem ser identificados sinais de influências sobre o óleo. O óleo fresco é visualmente claro, de odor típico e cor específica do produto. As turvações ou o aspecto flocos indicam água e /ou sujidade. Uma coloração escura até preta indica formação de resíduos, forte decomposição térmica e sujidade.

Respeite os símbolos nas imagens dos modelos, ver Posições de montagem (Página 89):

Ventilação

Enchimento de óleo

Nível do óleo

Modo de procedimento

1. Deixe o motor-redutor funcionar brevemente. As partículas de desgaste e sujidade ainda ficam a flutuar no óleo pouco tempo depois da desconexão.
2. Desligue a tensão do agregado de accionamento.
3. Desaperte o elemento de fecho num ponto identificado com os símbolos acima apresentados.
4. Retire um pouco de óleo, p. ex., com uma bomba de aspiração e um tubo flexível.
5. Verifique o estado do anel de vedação no elemento de fecho e, se necessário, substitua o anel de vedação.
6. Feche o redutor com o elemento de fecho.
7. Verifique se o óleo apresenta sinais estranhos. Se verificar estes sinais é necessário mudar imediatamente o óleo.
8. Verifique o nível do óleo.
9. Se necessário, corrija o nível do óleo e controle novamente.

Foi controlada a qualidade do óleo.

8.2.6 Mudar o óleo

8.2.6.1 Indicações gerais para a mudança do óleo

ATENÇÃO

A mistura não permitida de óleos causa turvações, depósitos, formações de espuma, alteração da viscosidade ou redução da protecção anticorrosiva e protecção contra desgaste

No caso de mudança de óleo do mesmo tipo de óleo, reduzir ao máximo possível as quantidades residuais no redutor. Por norma, reduzidas quantidades residuais não provocam problemas.

Não é permitido misturar óleos de redutores de diversos tipos e fabricantes. Solicitar a confirmação ao fabricante do novo óleo sobre a compatibilidade com os resíduos do óleo antigo.

No caso de mudança de tipos de óleo com uma grande diferença ou de óleos com aditivos com uma grande diferença é sempre necessário lavar bem o redutor com o novo óleo. No caso de uma mudança de óleo mineral para poliglicol (PG) ou vice-versa, é absolutamente necessário lavar o redutor duas vezes. Os resíduos do óleo velho têm que ser totalmente removidos do redutor.

ATENÇÃO

A sujidade pode afectar a capacidade de lubrificação do óleo do redutor

Não é permitido misturar, em circunstância alguma, os óleos do redutor com outras substâncias. Não lavar com petróleo ou outros detergentes, pois permanecem sempre resíduos no redutor.

Nota

O óleo tem que estar quente, uma vez que a falta de fluidez devido ao óleo demasiado frio dificulta um esvaziamento correcto, se necessário, deixar o redutor aquecer durante 15 a 30 minutos.

8.2.6.2 Escoar o óleo

Respeite os símbolos nas imagens dos modelos, ver Posições de montagem (Página 89):

Ventilação

Enchimento de óleo

Nível do óleo

Esvaziamento do óleo

Modo de procedimento

1. Desligue a tensão do agregado de accionamento.
2. Desaperte o parafuso de purga.
3. Desaperte o parafuso do nível do óleo.
4. Coloque um recipiente colector adequado e de tamanho suficiente por baixo do parafuso de drenagem do óleo.
5. Desaperte o parafuso de drenagem do óleo e deixe o óleo escoar totalmente para o recipiente colector.
6. Verifique o estado do anel de vedação no elemento de fecho e, se necessário, substitua o anel de vedação.
7. Feche o redutor com os elementos de fecho.

O óleo foi esvaziado do redutor.

Esvaziar o óleo em B38

sem parafuso adicional de fecho modelo V5-00/V1-00/H-05 e V6-00/V3-00/H-06

Modo de procedimento

1. Desligue a tensão do agregado de accionamento.
2. Coloque um recipiente colector adequado e de tamanho suficiente por baixo do redutor.
3. Desaperte o parafuso de enchimento do óleo.
4. Aspire todo o óleo com um tubo flexível para o recipiente colector.
5. Verifique o estado do anel de vedação no elemento de fecho e, se necessário, substitua o anel de vedação.
6. Feche o redutor com o elemento de fecho.

Ou:

1. Desligue a tensão do agregado de accionamento.
2. Desparafuse a tampa
3. Deixe o óleo sair completamente para o recipiente colector.
4. Substitua a vedação na tampa.
5. Feche o redutor com a tampa.

O óleo foi esvaziado do redutor B38.

8.2.6.3 Lavar o redutor se fizer uma mudança de óleo com óleos incompatíveis entre si

As sobras de resíduos comprometem as propriedades do novo óleo

No caso de óleos biodegradáveis e inócuos em termos fisiológicos é necessário efectuar uma processo de lavagem.

A quantidade residual do óleo de protecção anticorrosiva não pode ser superior a 1 % do enchimento de óleo de serviço.

Nota

O óleo poliglicol possui uma densidade mais elevada em relação ao óleo mineral. Por isso, deposita-se em baixo na direcção da descarga do óleo e o óleo mineral vem à superfície.

Este efeito dificulta o esvaziamento necessário e completo do redutor do óleo mineral.

Nota

É recomendável solicitar a um instituto de análise o controlo da qualidade de lavagem após o segundo processo de lavagem.

Respeite os símbolos nas imagens dos modelos, ver Posições de montagem (Página 89):

Ventilação

Enchimento de óleo

Esvaziamento do óleo

Modo de procedimento

1. Se houver acessibilidade ao redutor, limpe os restos do óleo mineral velho com um pano, após o esvaziamento do óleo.
2. Desaperte o parafuso de purga ou de enchimento do óleo.
3. Encha o redutor utilizando um filtro de enchimento (finura do filtro máx. 25 μm) totalmente com óleo de lavagem. Utilize como óleo de lavagem o novo óleo ou um óleo mais barato compatível com o novo óleo.
4. Deixe o redutor funcionar durante 15 a 30 minutos sob carga reduzida.
5. Coloque um recipiente colector adequado e de tamanho suficiente por baixo do parafuso de drenagem do óleo.

6. Desaperte o parafuso de drenagem do óleo e deixe o óleo escoar totalmente para o recipiente colector.
7. Feche o redutor com os elementos de fecho.
8. Repita estes passos para um segundo processo de lavagem.

O redutor foi lavado duas vezes e o novo óleo pode ser enchido no redutor.

8.2.6.4 Encher o óleo

ATENÇÃO
Misturar vários tipos de óleo pode comprometer a capacidade de lubrificação
No abastecimento, utilizar o mesmo tipo de óleo e a mesma viscosidade de óleo. No caso de uma mudança de óleo com óleos incompatíveis entre si, são necessário vários processos de lavagem, ver Lavar o redutor se fizer uma mudança de óleo com óleos incompatíveis entre si (Página 69).

Respeite os símbolos nas imagens dos modelos, ver Posições de montagem (Página 89):

Ventilação

Enchimento de óleo

Modo de procedimento

1. Desaperte o parafuso de purga ou de enchimento do óleo.
2. Encha o redutor utilizando um filtro de enchimento (finura do filtro máx. 25 μm) com óleo fresco.
   Para o reabastecimento utilize o mesmo tipo de óleo e a mesma viscosidade de óleo. No caso de uma mudança de óleo com óleos incompatíveis entre si, são necessário vários processos de lavagem, ver Lavar o redutor se fizer uma mudança de óleo com óleos incompatíveis entre si (Página 69).
3. Se necessário, corrija o nível do óleo e controle novamente.
4. Verifique o estado do anel de vedação no elemento de fecho e, se necessário, substitua o anel de vedação.
5. Feche o redutor com o elemento de fecho.

O óleo foi enchido do redutor.

8.2.7 Reabastecer óleo

Verificar o nível do óleo, se a posição de montagem do redutor for alterada ou se houver perda de óleo devido a uma fuga. No caso de uma fuga de óleo, deve localizar a fuga e vedá-la. Corrija e verifique o nível do óleo.

Para o primeiro enchimento do redutor são utilizados os seguintes tipos de óleo na altura da aplicação de pressão:

CLP ISO VG220: Castrol Alpha SP 220

CLP ISO PG VG220: Castrol Tribol/Optigear Synthetic 1300/220

CLP ISO PG VG460: Castrol Tribol/Optigear Synthetic 1300/460

CLP ISO PAO VG68: Addinol Eco Gear 68S-T

CLP ISO PAO VG220: Addinol Eco Gear 220S

CLP ISO E VG220: Fuchs Plantogear Bio 220S

CLP ISO H1 VG460: Castrol Tribol Foodproof/Optilep GT 1800/460

Se tiver sido acordado um enchimento de fábrica do redutor com lubrificantes especiais para situações anteriormente mencionadas, o lubrificante está indicado na placa com indicação da potência.

8.2.8 Mudar a graxa do mancal de rolamentos

Os mancais de rolamentos são lubrificados de fábrica com graxa de mancais de rolamentos à base de sabão de lítio.

Limpe o mancal antes de aplicar um novo lubrificante.

A quantidade de graxa em mancais com o eixo de saída ou eixos intermédios deve preencher 2/3 da cavidade entre os corpos dos rolamentos, e 1/3 nos mancais do lado do accionamento.

8.2.9 Mudar o óleo no mecanismo anti-retorno em redutor de engrenagens cilíndrico-cónicas

O intervalo de mudança do óleo corresponde ao redutor.

Tabela 8- 4 Quantidade de óleo para mecanismo anti-retorno

Altura do eixo	K.88	K.108	K.128	K.148	K.168
Quantidade de óleo [l]	0,04	0,06	0,09	0,104	0,44

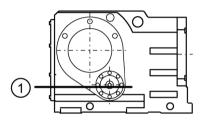
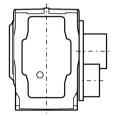
Esta quantidade de óleo aplica-se a todos os modelos do redutor.

① Nível de óleo

Imagem 8-5 Nível do óleo no mecanismo anti-retorno em redutor de engrenagens cilíndrico-cónicas

Para a gama de temperaturas padrão de 0 °C até +60 °C o mecanismo anti-retorno é enchido com Klüber-Summit HYSYN FG68.

No caso de temperaturas ambiente abaixo de 20 °C e acima de +60 °C, consulte o serviço de apoio técnico.

O mecanismo anti-retorno também pode ser enchido com o óleo usado no redutor.

8.2.10 Duração de utilização dos lubrificantes

Nota

Em condições ambientais que variam das condições normais, p. ex., elevadas temperaturas ambiente, elevada humidade do ar, meios ambiente agressivos, os intervalos de mudança são reduzidos. Neste caso, consulte o apoio técnico para determinar os intervalos de mudança individuais do lubrificante.

Nota

Se as temperaturas do reservatório do óleo estiverem acima de +80 °C a duração de utilização pode ser mais baixa. Aqui aplica-se a regra, que o aumento da temperatura por 10 K implica uma bissecção da duração de utilização, como apresentado na figura "Valores de referência para intervalos de mudança do óleo".

Com uma temperatura de +80 °C no reservatório de óleo, é esperada a seguinte durabilidade, preservando as propriedades exigidas pela Siemens AG:

Tabela 8- 5 Duração de utilização dos óleos

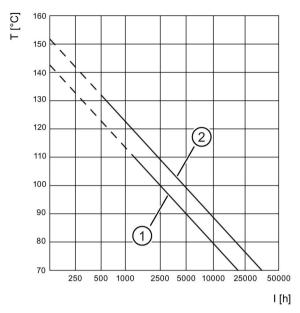
Tipo de óleo	Duração de utilização
Óleo mineral	10 000 horas de serviço ou a cada 2 anos
Óleo biodegradável	
Óleo inócuo em termos fisiológicos conforme USDA-H1/-H2	
Óleo sintético	20 000 horas de serviço ou a cada 4 anos

① Óleo mineral
② Óleo sintético
T Banho de óleo temperatura constante [°C]
I Intervalo de mudança do óleo em horas de serviço [h]

Imagem 8-6 Valores de referência para intervalos de mudança do óleo

Prazo de duração da massa em massas de mancais de rolamentos

Os mancais de rolamentos e o espaço livre antes dos mesmos estão suficientemente cheios com massa lubrificante.

Com as condições de funcionamento e as temperaturas ambiente permitidas, não é necessária uma lubrificação posterior.

Na mudança do óleo ou na substituição dos anéis de vedação do veio, recomendamos também a substituição do enchimento de massa lubrificante dos mancais.

8.2.11 Recomendação de lubrificantes

⚠ PERIGO

Os lubrificantes habituais não possuem licença conforme USDA -H1/-H2 (United States Department of Agriculture). Estes não estão autorizados ou estão autorizados com restrições para a indústria alimentar ou farmacêutica

Em caso de utilização na indústria alimentar ou farmacêutica, utilizar os lubrificantes que constam da listagem de lubrificantes de redutores T 7300 autorizados e homologados que disponham de aprovação USDA -H1/-H2.

ATENÇÃO

As temperaturas de funcionamento fora da gama admissível comprometem a capacidade de lubrificação do óleo do redutor

Em caso de utilização fora da gama de temperatura mencionada no manual do utilizador BA 7300 no capítulo da lubrificação do redutor, consultar sempre o serviço de apoio técnico para proceder à substituição do óleo.

Se a temperatura da caixa ultrapassar um valor superior a +80 °C, consulte o serviço de apoio técnico.

Nota

Os lubrificantes e os vedantes dos veios estão adaptados mutuamente, de série, em função das condições de funcionamento. Consulte sempre os serviços de apoio técnico em caso de alterações das condições de funcionamento, alterações ao nível dos tipos de óleo ou utilização de vedantes dos veios novos.

Nota

Os lubrificantes habituais não são biodegradáveis ou são limitadamente biodegradáveis. Se forem necessários lubrificantes biodegradáveis, utilize apenas os lubrificantes mencionados na listagem de lubrificantes de redutores T 7300 homologados e autorizados com as respectivas classificações.

Nota

Estas recomendações não constituem uma confirmação no âmbito da garantia relativamente ao lubrificante fornecido pelo seu fornecedor. Todos os fabricantes de lubrificantes têm que garantir a qualidade dos seus produtos.

A viscosidade do óleo (ISO Classe VG) indicada na placa de características do redutor é sempre determinante para a selecção do óleo. A classe de viscosidade indicada aplica-se às condições de funcionamento acordadas contratualmente.

No caso de condições de funcionamento diferentes, consulte o serviço de apoio técnico.

Se tiver sido acordado um enchimento de fábrica dos redutores com lubrificantes especiais para situações anteriormente mencionadas, o mesmo consta da placa de características.

A qualidade do óleo utilizado deve estar conforme com os requisitos constantes do manual do utilizador BA 7300, caso contrário a Siemens não assume a responsabilidade de garantia. Recomendamos veemente a utilização de um dos lubrificantes mencionados na listagem de lubrificantes de redutores autorizados e homologados T 7300 (http://support.automation.siemens.com/WW/view/en/44231658), devidamente testados e conformes com os requisitos.

Os óleos aí especificados são constantemente testados. Pode acontecer que, em determinadas circunstâncias, os óleos aí recomendados sejam retirados ou substituídos por óleos mais desenvolvidos.

Recomendamos que verifique regularmente se o óleo lubrificante utilizado continua a ser recomendado pela Siemens. Caso contrário deverá mudar de produto.

8.3 Substituir o mancal

Redutor na versão ATEX

A vida útil do mancal depende essencialmente das condições de funcionamento. Por isso, é difícil calcular com segurança a vida útil. Com as condições de funcionamento indicadas pelo proprietário é possível calcular a vida útil e indicá-la na placa de características. Se faltarem informações, as alterações do comportamento vibratório e de ruídos constituem uma indicação para uma substituição imediata do mancal.

8.4 Verificar se o redutor apresenta fugas

Nota

Pode verificar-se saída de neblinas de óleo a partir da válvula de ventilação ou do vedante de labirinto em função do funcionamento.

A saída de óleo / massa no anel de vedação em quantidades pequenas é normal durante a fase de aquecimento de 24 horas de serviço.

No caso de maiores quantidades de fuga ou se a fuga não parar depois da fase de aquecimento, deve substituir o anel de vedação, para evitar danos subsequentes.

Um anel de vedação está sujeito a um desgaste natural. A vida útil depende das condições de utilização. É recomendável incluir os anéis de vedação do veio nas medidas de manutenção e conservação da instalação realizadas por turno.

Fugas / Estanqueidade

Tabela 8- 6 Descrição e medidas

Estado	Descrição	Medidas	Indicações
Película de humidade do anel de vedação	Película de humidade em função do funcionamento (Fuga falsa)	Limpar com pano limpo de manter observação.	Não existe qualquer avaria; é frequente o anel de vedação secar sozinho durante o funcionamento.
Fuga no retentor do veio	Escorrimento ligeiro, formação de gotas mesmo após a fase de aquecimento	Substituir o anel de vedação, determinar as eventuais causas de falha e eliminar.	Durante a fase de aquecimento, o retentor do veio roça no veio. É visível uma marca de andamento no veio. Os requisitos ideais para uma vedação perfeita ocorrem após a fase de aquecimento.

8.5 Limpar o filtro de arejamento / ventilação

Limpar o filtro de arejamento / ventilação consoante o grau de sujidade, pelo menos, a cada 6 meses.

Modo de procedimento

1. Desaparafuse o filtro de arejamento / ventilação para fora.
2. Lave o filtro de arejamento / ventilação com éter de petróleo ou um detergente semelhante.
3. Sopre o filtro de arejamento / ventilação com ar comprimido.
4. Feche o redutor com o filtro de arejamento / ventilação.

O filtro de arejamento / ventilação foi limpo.

8.6 Substituir a válvula de ventilação

Para garantir um funcionamento perfeito da válvula de ventilação é necessário substitui-la anualmente.

Na substituição, evite a penetração de sujidade e atmosferas nocivas no redutor.

8.7 Verificar o sensor do nível do óleo (opcional)

Redutor na versão ATEX

O sensor do nível do óleo só fornece informação sobre o nível do óleo, quando o redutor estiver desligado.

Reduza o nível do óleo e encha novamente até o sensor do nível do óleo emitir um sinal de comutação.

Respeite o manual do utilizador do sensor do nível do óleo.

8.8 Limpar redutor

ATENÇÃO
Os depósitos de pó impedem a irradiação de calor e causam temperaturas da caixa mais elevadas
Manter o redutor isento de sujidade e pó.

ATENÇÃO
Em caso de limpeza com um aparelho de limpeza de alta pressão, pode haver penetração de água no redutor. As vedações podem ficar danificadas
Não limpar o redutor com um aparelho de limpeza de alta pressão.
Não utilizar ferramentas com arestas vivas.

Desligue a tensão do agregado de accionamento antes da limpeza.

8.9 Verificar se os parafusos de fixação estão bem fixos

Redutor na versão ATEX

As peças que se soltam podem gerar faíscas devido a pancadas.

A penetração de corpos estranhos pode gerar faíscas.

Nota

Substituir os parafusos sem cabeça inutilizados por novos da mesma classe de resistência e versão.

Desligue a tensão do agregado de accionamento e através de uma chave dinamométrica verifique se todos os parafusos de fixação estão bem apertados.

A tolerância geral para o binário de aperto é de 10 %. O binário de aperto é referente a um valor de atrito de μ = 0,14.

Tabela 8- 7 Binário de aperto para parafuso de fixação

Tamanho da rosca	Binário de aperto para classe de resistência		
	8.8	10.9	12.9
	[Nm]	[Nm]	[Nm]
M4	3	4	5
M5	6	9	10
M6	10	15	18
M8	25	35	41
M10	50	70	85
M12	90	120	145
M16	210	295	355
M20	450	580	690
M24	750	1 000	1 200
M30	1 500	2 000	2 400
M36	2 500	3 600	4 200

8.10 Revisão do redutor ou motor-redutor

Inspeccione o motor-redutor uma vez por ano de acordo com o plano e os critérios apresentados no capítulo Indicações gerais de manutenção (Página 59).

Inspeccione o motor-redutor em relação aos os critérios descritos no capítulo Indicações gerais e indicações de segurança (Página 9).

Repare os danos da pintura.

8.11 Manutenção do acoplamento deslizante

Nota

O estado do acoplamento deslizante deve ser inspeccionado, pela primeira vez, após 500 horas de funcionamento, em seguida, no mínimo, anualmente e após cada bloqueio da máquina.

Se necessário, ajuste novamente o binário de deslize ou substitua as peças de desgaste, por ex., guarnição da fricção e casquilhos. As guarnições da fricção só podem ser substituídas aos pares. É recomendável substituir os casquilhos gastos em conjuntos.

Respeite o manual do utilizador do respectivo acoplamento.

Eliminação

9

⚠ AVISO

A eliminação de óleo usado não conforme com as normas ambientais constitui um perigo para o meio ambiente e a saúde

Depois de usado o óleo deve ser depositado num ponto de recolha de óleo usado. Não é permitida a mistura de matérias estranhas, p. ex., líquidos solventes, do travão ou de refrigeração.

Evitar o contacto prolongado com a pele.

Esvazie o óleo usado do redutor. O óleo usado tem que ser recolhido, armazenado temporariamente, transportado e eliminado conforme os regulamentos. Não misturar poliglicóis com óleo mineral. Os poliglicóis têm que ser eliminados separadamente.

Respeite a legislação específica do país. Segundo a legislação alemã, os óleos usados não podem ser misturados com rubricas de resíduos diferentes, para poder ocorrer um tratamento optimizado do óleo (§4 VI óleo usado).

Recolha e elimine devidamente o óleo o usado.

Elimine imediatamente o óleo que escorre com um agente aglomerante de óleo e de acordo com as normas ambientais.

Elimine as peças da caixa, rodas dentadas, veios e mancais de rolamentos do motor-redutor como sucata de aço. O mesmo também se aplica a peças de ferro fundido, no caso de não ser efectuada uma recolha individual.

As rodas de parafuso sem-fim são, em parte, em metal não-ferroso. Elimine estas devidamente.

Elimine o material da embalagem de acordo com os regulamentos ou deposite o mesmo para reciclagem.

Tabela 9- 1 Rubrica de resíduos para óleos do redutor

Tipo de óleo	Designação	Código de resíduos
Óleo mineral	CLP ISO VG220	13 02 05
Poliglicóis	CLP ISO PG VG220 CLP ISO PG VG460	13 02 08
Poli-alfa-olefinas	CLP ISO PAO VG68 CLP ISO PAO VG220 CLP ISO H1 VG460	13 02 06
Óleos biodegradáveis	CLP ISO E VG220	13 02 07

Características técnicas 10

10.1 Designação do modelo

Tabela 10- 1 Exemplo da estrutura da designação do modelo

	Redutor principal					**Redutor coaxial conectado a montante**		**Grupo de accionamento**	
Exemplo:	**F**	**D**	**F**	**108**	**B**	**- Z**	**38 -**	**K4**	**(100)**
Tipo de redutor	F								
Nível de transmissão		D							
Tipo			F						
Altura de eixo				108					
Identificação da revisão					B				
Nível de transmissão						Z			
Altura de eixo							38		
Grupo de accionamento								K4	
(para altura de eixo do motor)									(100)

Tabela 10- 2 Código de designação do modelo

Tipo de redutor	
(-)	Redutor coaxial
B	Redutor de engrenagens cilíndrico-cónicas, dois níveis
K	Redutor de engrenagens cilíndrico-cónicas, três níveis
F	Redutor de veios paralelos
C	Redutor sem-fim de dentado recto
Nível de transmissão	
(-)	
E	um nível
Z	dois níveis
D	três níveis

Tipo		
	Veio	
	(-)	Veio pleno
	A	Veio oco
	Fixação	
	(-)	Versão com pé
	F	Versão com flange (tipo A)
	Z	Flange da caixa (tipo C)
	D	Apoio do binário de aperto
	G	Flange (tipo A) face a eixo de saída
	R	Flange do mecanismo de mistura
	K	Versão com torre de refrigeração
	M	Flange misturador
	E	Flange do extrusor
	U	Versão subaquática (anel de vedação deslizante)
	Ligação	
	(-)	Mola de ajuste
	S	Disco de contracção
	T	Veio oco com dentado multi-canelado
	Mecanismo anti-retorno	
	X	Mecanismo anti-retorno em nível intermédio

Redutor coaxial conectado a montante Nível de transmissão	
Z	dois níveis
D	três níveis
Grupo de accionamento	
A / A5	Grupo de accionamento com eixo livre de accionamento
K2	Lanterna do acoplamento com acoplamento para ligação de um motor CEI
K2TC	Lanterna do acoplamento com acoplamento para ligação de um motor NEMA
K4	Lanterna curta com ligação de aperto para ligação de um motor CEI
K5TC	Lanterna curta com ligação de aperto para ligação de um motor NEMA
KQ(S)	Lanterna de servomotor com acoplamento sem folga para ligação de um servomotor
P	Grupo de accionamento com eixo motor livre e apoio do motor para ligação de um motor CEI
P5	Grupo de accionamento com eixo motor livre e apoio do motor para ligação de um motor NEMA

10.2 Características técnicas gerais

A placa de características dos redutores e motores-redutores contém as características técnicas mais importantes.

Estas características e as estipulações contratuais para os motores-redutores determinam os limites da utilização conforme com as especificações.

Nos motores-redutores é normalmente utilizada uma placa de características para a operação total, afixada no motor.

Em casos individuais encontram-se montadas placas de características separadas no redutor e no motor.

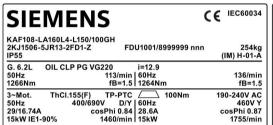



Imagem 10-1 Exemplo de uma placa de características

1 Marcação CE ou, se necessário, outra marcação
2 Norma por base
3 Modelo - tipo - altura de eixo
4 N.º de encomenda
5 N.º de fabrico
6 Peso m [kg]
7 Classe de protecção conforme CEI 60034-5 ou CEI 60529
8 Modelo (IM)
9 Quantidade de óleo [l] redutor principal / redutor de adaptador + flange de extrusor
10 Tipo de óleo
11 Viscosidade do óleo ISO Classe VG conforme DIN 51519 / ISO 3448
12 Transmissão total i

Frequência 1

13 Frequência de referência f [Hz]
14 Número de rotações na saída n_2 [rpm]
15 Binário na saída T_2 [Nm]
16 Factor de operação f_B

Frequência 2

17 Frequência de referência f [Hz]

18 Número de rotações na saída n_2 [rpm]

19 Binário na saída T_2 [Nm]

20 Factor de operação f_B

Características do motor

21 Número de fases e tipo de corrente do motor

22 Classe térmica Th.Cl.

23 Protecção do motor (TP)

24 Símbolos (CEI 60617-2): ⏢ = Travão

25 Binário de travagem T_{Br} [Nm]

26 Tensão de ligação do travão U [V]

Frequência 1

27 Frequência de referência f [Hz]

28 Gama / tensão de referência U [V]

29 Comutação, símbolo de comutação conforme DIN EN 60617 parte 6 / CEI 60617-6

30 Corrente de referência I [A]

31 Factor de potência cos φ

32 Potência de referência P [kW], modo de operação (caso ≠ S1)

33 Identificação da classe de rendimento

34 Número de rotações de referência n_1 [rpm]

Frequência 2

35 Frequência de referência f [Hz]

36 Gama / tensão de referência U [V]

37 Corrente de referência I [A]

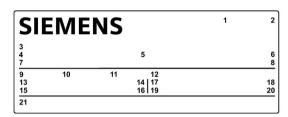
38 Factor de potência cos φ

39 Comutação, símbolo de comutação conforme DIN EN 60617 parte 6 / CEI 60617-6

40 Potência de referência P [kW], modo de operação (caso ≠ S1)

41 Identificação da classe de rendimento

42 Número de rotações de referência n_1 [rpm]

Placa de características para redutor na versão ATEX

1 Marcação CE ou, se necessário, outra marcação
2 Norma por base
3 Modelo - tipo - tamanho
4 N.º de encomenda
5 N.º de fabrico
6 Peso m [kg]
7 Classe de protecção conforme IEC 60034-5 e / ou IEC 60529
8 Posição de montagem
9 Quantidade de óleo [l] redutor principal / redutor de adaptador + flange de extrusor
10 Tipo de óleo
11 Viscosidade do óleo ISO Classe VG conforme DIN 51519 / ISO 3448
12 Transmissão total i

Frequência 1

13 Frequência de referência f [Hz]
14 Número de rotações na saída n_2 [rpm]
15 Número de rotações na saída T_2 [Nm]
16 Factor de operação f_B

Frequência 2

17 Frequência de referência f [Hz]
18 Número de rotações na saída n_2 [rpm]
19 Número de rotações na saída T_2 [Nm]
20 Factor de operação f_B
21 Símbolo Ex e identificação Ex

Imagem 10-2 Placa de características ATEX

10.3 Peso

O peso do motor-redutor completo pode ser consultado na documentação de entrega.

Se o peso ultrapassar 30 kg, o peso do motor-redutor completo encontra-se indicado na placa de características do redutor ou motor-redutor.

No caso de existirem várias placas de características num motor-redutor, é determinante a informação no redutor principal.

A indicação do peso diz respeito apenas ao estado de entrega do produto.

10.4 Nível de ruídos emitidos

Os níveis de potência acústica ponderados em A L_{WA} de uma selecção de redutores na figura seguinte foram medidos em conformidade com a norma DIN EN ISO 1680 com aparelhos de medição conforme DIN CEI 60651.

O ruído depende essencialmente do número de rotações, potência e transmissão.

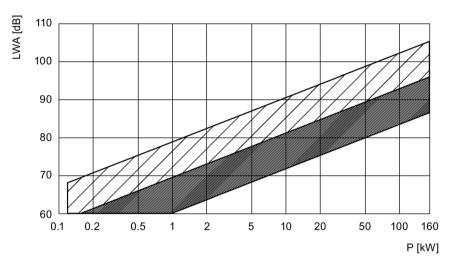



Imagem 10-3 Nível de potência acústica dos motores-redutores MOTOX

Os níveis de potência acústica dos motores-redutores MOTOX encontram-se sobretudo na zona assinalada como escura. Os redutores com transmissões muito reduzidas, elevada potência e número de rotações de entrada podem situar-se na zona sombreada.

Se não for possível estabelecer condições inequívocas de medição, após medições no local de utilização, aplica-se a medição dos bancos de ensaio da Siemens AG.

Ruídos estranhos

Os ruídos que não são gerados pelo redutor, mas que são emitidos pelo redutor, não são aqui considerados.

Os ruídos que são emitidos por máquinas de accionamento e saída, bem como pela fundação, também não são aqui considerados, mesmo que tenham sido transmitidos pelo redutor.

10.5 Posições de montagem

As designações do modelo correspondem a IEC 60034-7 (Code I).

Os redutores só podem ser operados no modelo designado na placa de características. Desta forma fica assegurado que existe a quantidade correcta de lubrificante.

Nota

Os redutores das alturas de eixo 18 e 28 possuem uma lubrificação permanente.

Não existem parafusos de fecho.

Explicação dos símbolos nas figuras dos modelos:

Ventilação	Enchimento de óleo	Nível de óleo	Indicador de nível de óleo	Esvaziamento do óleo

A, B	Posição da árvore de encaixe / árvore plena
V	Os redutores da altura de eixo 38 são equipados de série apenas com um parafuso de fecho no ponto "V", não sendo necessária uma ventilação.
*	no lado oposto
②	Redutor de dois níveis
③	Redutor de três níveis
④	Redutor duplo
⑤	óculo de inspecção do óleo opcional frente ao lado do accionamento
- - -	alternativa

10.5.1 Redutor coaxial de um nível

Imagem 10-4 Modelos para E alturas de eixo 38 - 148

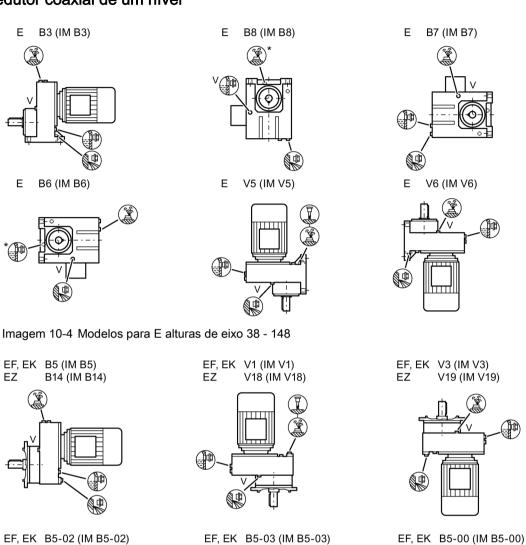



Imagem 10-5 Modelos para E. alturas de eixo 38 - 148

10.5.2 Redutor coaxial de dois e três níveis

Imagem 10-6 Modelos para D/Z alturas de eixo 18 - 88

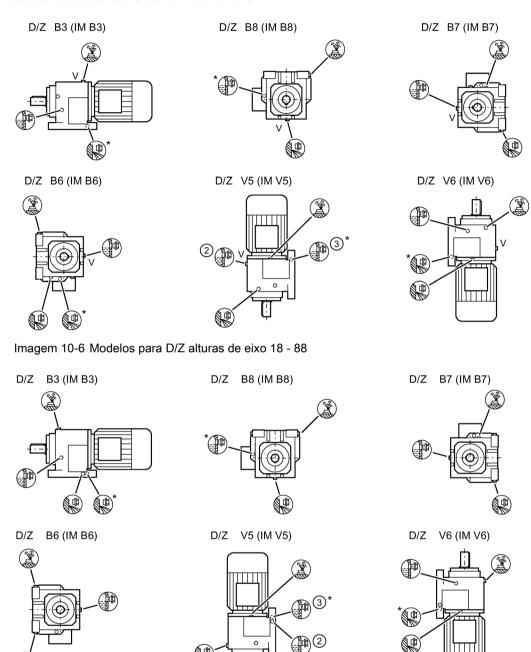



Imagem 10-7 Modelos para D/Z alturas de eixo 108 - 168

Imagem 10-8 Modelos para D/Z188

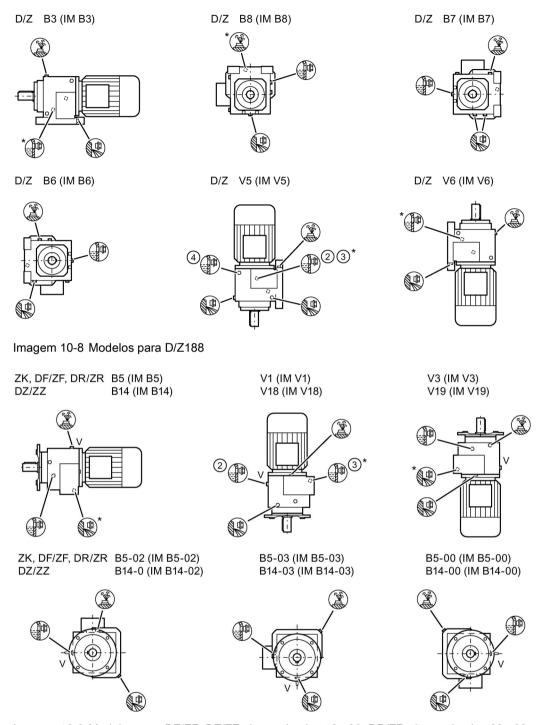



Imagem 10-9 Modelos para DF/ZF, DZ/ZZ alturas de eixo 18 - 88, DR/ZR alturas de eixo 68 - 88

Imagem 10-10 Modelos para D./Z. alturas de eixo 108 - 168

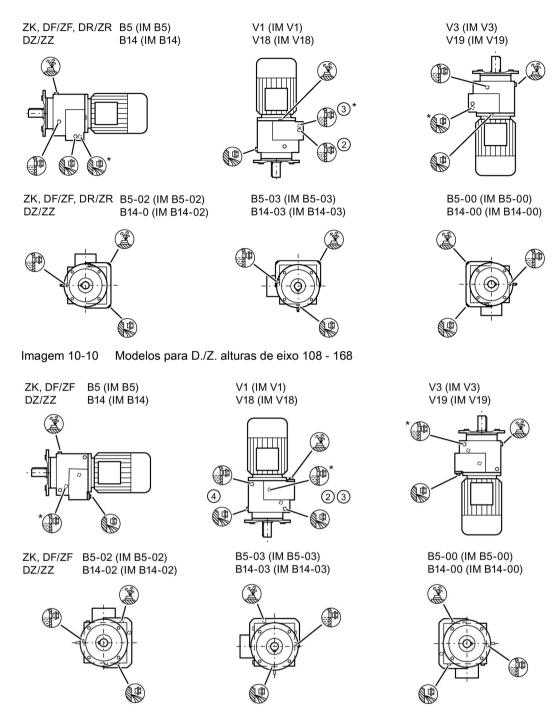



Imagem 10-11 Modelos para D./Z.188

10.5.3 Redutor de árvores paralelas

Nota

Nos modelos V3-00/H-06 deve ser utilizada a abertura com a marcação "F" para verificar o nível do óleo.

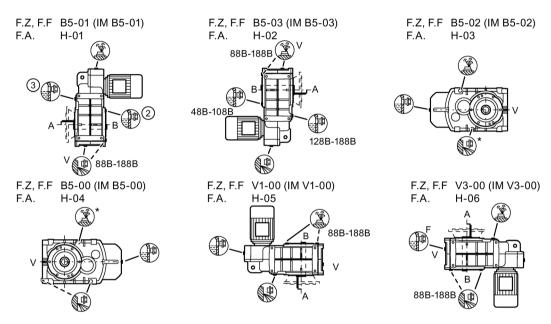



Imagem 10-12 Modelos para F.28, F. alturas de eixo 38B - 188B

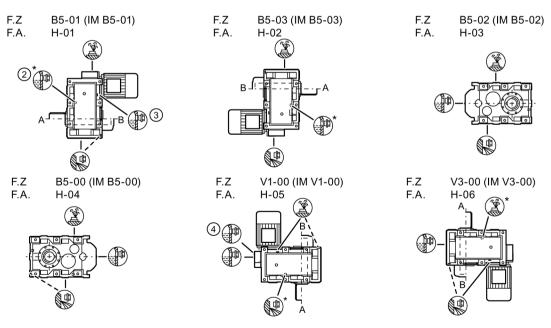
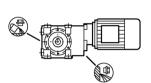
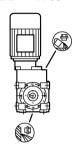
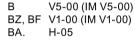



Imagem 10-13 Modelos para F.208

10.5.4 Redutor de engrenagens cilíndrico-cónicas

B B3-00 (IM B3-00)
BZ, BF B5-01 (IM B5-01)
BA. H-01

B B8-00 (IM B8-00)
BZ, BF B5-03 (IM B5-03)
BA. H-02

B B7-00 (IM B7-00)
BZ, BF B5-02 (IM B5-02)
BA. H-03

B B6-00 (IM B6-00)
BZ, BF B5-00 (IM B5-00)
BA. H-04

B V5-00 (IM V5-00)
BZ, BF V1-00 (IM V1-00)
BA. H-05

B V6-00 (IM V6-00)
BZ, BF V3-00 (IM V3-00)
BA. H-06

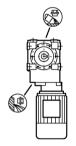
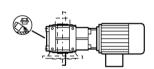
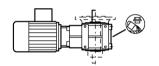
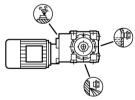



Imagem 10-14 Modelos para B. alturas de eixo 28 - 38 sem parafuso de fecho adicional

B B3-00 (IM B3-00)
BZ, BF B5-01 (IM B5-01)
BA. H-01

B B8-00 (IM B8-00)
BZ, BF B5-03 (IM B5-03)
BA. H-02

B B7-00 (IM B7-00)
BZ, BF B5-02 (IM B5-02)
BA. H-03

B B6-00 (IM B6-00)
BZ, BF B5-00 (IM B5-00)
BA. H-04

B V5-00 (IM V5-00)
BZ, BF V1-00 (IM V1-00)
BA. H-05

B V6-00 (IM V6-00)
BZ, BF V3-00 (IM V3-00)
BA. H-06

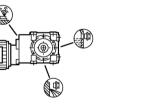
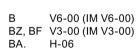
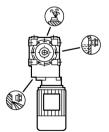
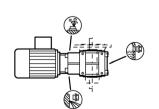



Imagem 10-15 Modelos para B.38 com parafuso de fecho adicional

Os modelos apresentados também se aplicam à caixa de pé / flange altura de eixo 188.

Imagem 10-16 Apresentação da caixa de pé / flange K.188

Nota

Nos modelos B3-00/H-01 deve ser utilizada a abertura com a marcação "K" para verificar o nível do óleo.

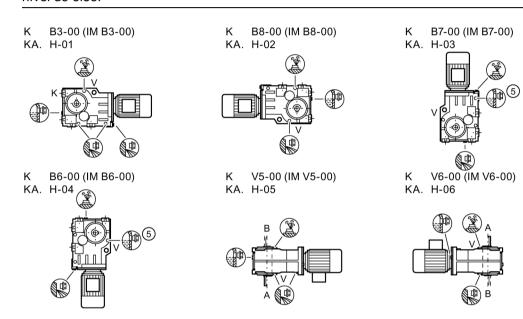



Imagem 10-17 Modelos para K, KA, KAS, KAT alturas de eixo 38 - 188

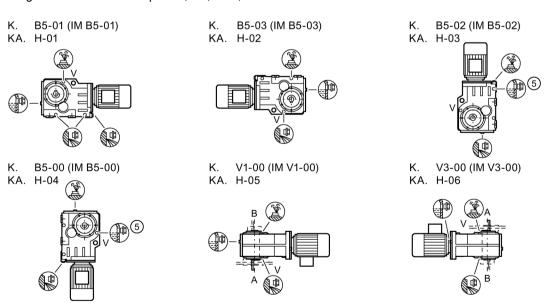



Imagem 10-18 Modelos para KZ, KF, KM, KAD, KAZ, KAF, KAM, KADS, KAZS, KAFS, KADT, KAZT, KAFT alturas de eixo 38 - 188

10.5.5 Redutor sem-fim de dentado recto

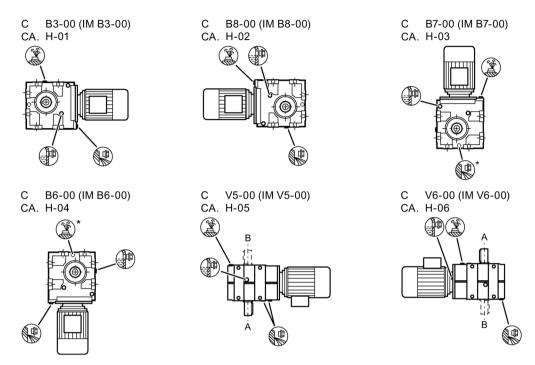



Imagem 10-19 Modelos para C, CA, CAS, CAT alturas de eixo 28 - 88

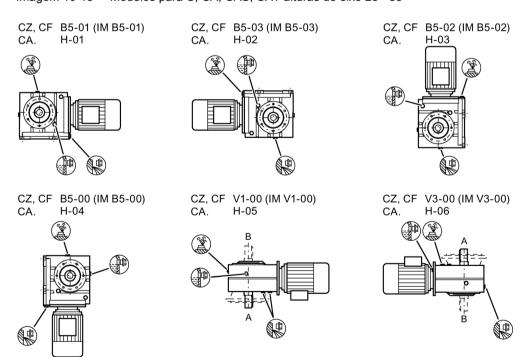



Imagem 10-20 Modelos para CZ, CF, CAD, CAF, CAZ, CADS, CAFS, CAZS, CADT, CAFT, CAZT alturas de eixo 28 - 88

10.5.6 Redutor duplo - redutor coaxial conectado a montante

Nota

Na posição horizontal o entalhe da caixa do 2º redutor aponta, geralmente, para baixo.

Nota

Nos redutores duplos deve-se observar cada redutor individual por si.

Os redutores das alturas de eixo 28 e 38 do 2º redutor possuem uma lubrificação permanente.

Não existem parafusos de fecho.

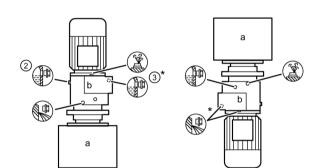
Posição de serviço horizontal | Posição de serviço vertical

a Redutor principal
b 2º redutor (redutor coaxial conectado a montante)
* no lado oposto
② redutor de dois níveis
③ redutor de três níveis

Imagem 10-21 Posição de serviço do redutor duplo

10.6 Quantidades de óleo

ATENÇÃO

As quantidades de óleo incorrectas danificam o redutor

As quantidades de óleo indicadas em litros nas tabelas são valores de referência para a mudança do óleo.
Estas servem, p. ex., para a manutenção de reservar e para a qualidade do lubrificante. Os valores exactos dependem do número de níveis e transmissão do redutor.

Antes da colocação em funcionamento, verifique o nível do óleo.

10.6.1 Redutor coaxial

Tabela 10- 3 Quantidades de óleo [l] para E. alturas de eixo 38 - 148

Tipo	Modelo										
	B3	B5 B14	B5-00 B14-00	B5-02 B14-02	B5-03 B14-03	B6	B7	B8	V1 V18	V3 V19	V5	V6
E.38	0,2	0,2	0,23	0,23	0,4	0,3	0,3	0,4	0,5	0,6	0,5	0,6
E.48	0,3	0,3	0,5	0,5	0,7	0,6	0,5	0,7	0,7	1,1	0,7	1,1
E.68	0,5	0,5	1,0	1,0	1,4	1,0	1,1	1,5	1,7	1,9	1,8	1,9
E.88	0,8	0,7	1,6	1,6	2,5	1,6	1,6	2,5	2,2	3,8	2,3	3,8
E.108	1,3	1,0	2,7	2,7	4,5	2,7	2,8	4,6	3,7	6,6	3,8	6,6
E.128	2,3	2,3	5,2	5,1	7,2	5,3	5,2	7,2	6,4	10,9	6,4	10,9
E.148	4,0	2,8	6,7	6,7	10,3	7,0	7,0	10,3	9,3	14,5	9,5	14,8

Tabela 10- 4 Quantidades de óleo [l] para D./Z. alturas de eixo 18 - 188

Tipo	Modelo										
	B3	B5 B14	B5-00 B14-00	B5-02 B14-02	B5-03 B14-03	B6	B7	B8	V1 V18	V3 V19	V5	V6
Z.18	0,2	0,2	0,3	0,35	0,4	0,35	0,3	0,4	0,5	0,5	0,5	0,5
Z.28	0,25	0,25	0,4	0,45	0,6	0,45	0,4	0,6	0,6	0,7	0,6	0,7
Z.38	0,5	0,5	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,8	1,2	0,7	1,1
Z.48	1,1	1,0	1,4	1,7	1,5	1,6	1,3	1,5	1,8	2,4	1,9	2,4
Z.68	1,8	1,7	2,4	2,8	2,5	2,7	2,3	2,5	3,0	4,1	3,2	4,1
Z.88	4,1	3,7	5,5	6,3	5,7	6,1	5,3	5,7	6,8	8,3	7,5	8,8
Z.108	7,3	6,0	10,0	11,2	8,6	10,5	9,3	8,6	13,8	14,0	13,2	13,6
Z.128	9,5	7,0	15,4	17,3	13,2	16,0	14,1	13,2	18,5	20,7	19,9	20,9
Z.148	13,0	9,9	19,9	22,4	26,9	20,8	18,3	26,9	23,9	27,7	25,7	27,4
Z.168	21,0	15,3	33,0	37,7	32,1	34,8	30,1	32,1	48,0	45,6	48,0	41,7
Z.188	18,5	18,5	46,0	50,0	75,0	50,0	46,0	75,0	72,0	70,0	72,0	70,0
D.18	0,2	0,2	0,3	0,35	0,4	0,35	0,3	0,4	0,5	0,5	0,5	0,5
D.28	0,25	0,25	0,4	0,45	0,6	0,45	0,4	0,6	0,6	0,7	0,6	0,7
D.38	0,5	0,5	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,9	1,1	0,9	1,1
D.48	1,1	1,0	1,5	1,6	1,5	1,5	1,4	1,5	2,3	2,4	2,4	2,4
D.68	1,7	1,6	2,5	2,7	2,6	2,6	2,4	2,6	3,9	4,0	4,0	4,0
D.88	4,0	3,6	5,6	6,1	5,9	5,9	5,4	5,9	8,7	8,9	9,3	8,9
D.108	7,1	5,7	10,2	11,0	10,0	10,3	9,5	10,0	16,3	14,2	15,6	13,7
D.128	9,4	6,8	16,1	17,1	14,1	15,8	14,8	14,1	24,6	21,8	24,4	21,5
D.148	12,5	9,4	20,7	22,0	23,4	20,4	19,1	23,4	30,6	28,2	32,2	27,9
D.168	19,0	16,0	32,7	35,6	33,8	34,1	31,2	33,8	53,0	43,7	54,4	42,2
D.188	18,4	18,4	46,0	48,0	73,0	48,0	46,0	73,0	69,0	68,0	69,0	68,0

10.6.2 Redutor de árvores paralelas

Tabela 10- 5 Quantidades de óleo [l] para F. alturas de eixo 28, 38B - 188B, 208

Tipo	Modelo					
	B5-01 H-01	B5-03 H-02	B5-02 H-03	B5-00 H-04	V1-00 H-05	V3-00 H-06
FZ.28	0,6	0,45	0,5	0,5	0,65	0,85
FZ.38B	0,7	0,6	0,7	0,7	1,0	1,1
FZ.48B	1,6	1,0	1,3	1,3	1,8	2,1
FZ.68B	2,5	2,3	2,4	2,3	3,3	3,8
FZ.88B	4,5	5,0	4,8	4,6	7,0	6,6
FZ.108B	7,4	9,2	8,4	8,1	11,1	13,1
FZ.128B	13,8	13,7	15,5	14,8	22,1	22,7
FZ.148B	19,5	20,8	22,7	22,3	34,5	33,5
FZ.168B	32,8	30,0	37,0	35,8	53,8	53,0
FZ.188B	41,4	40,7	44,2	46,5	68,0	66,4
FZ.208	77,0	64,5	73,8	66,3	108,7	112,2
FD.28	0,6	0,45	0,5	0,5	0,65	0,75
FD.38B	0,9	0,6	0,7	0,7	0,9	1,1
FD.48B	2,0	0,9	1,3	1,3	1,8	2,0
FD.68B	3,3	2,3	2,4	2,3	3,2	3,8
FD.88B	6,3	5,0	4,7	4,7	6,8	6,7
FD.108B	10,6	9,1	8,2	8,2	11,1	13,0
FD.128B	16,8	13,5	15,2	14,8	21,6	22,5
FD.148B	24,7	20,3	21,8	22,3	33,6	32,6
FD.168B	44,0	28,8	36,0	35,8	52,4	51,9
FD.188B	52,0	38,4	44,5	54,1	66,0	65,2
FD.208	95,4	61,5	71,5	66,2	104,6	108,6

10.6.3 Redutor de engrenagens cilíndrico-cónicas

Tabela 10- 6 Quantidades de óleo [l] para F. B, BA, BAS, BAT alturas de eixo 28 - 38; K, KA, KAS, KAT alturas de eixo 38 - 188

Tipo	Modelo					
	B3-00 H-01	B8-00 H-02	B7-00 H-03	B6-00 H-04	V5-00 H-05	V6-00 H-06
B.28	0,25	0,6	0,9	0,55	0,5	0,5
B.38	0,7	1,1	1,6	1,0	0,95	0,8
K.38	0,5	1,1	1,5	0,8	1,0	0,9
K.48	0,7	1,6	2,1	1,4	1,5	1,8
K.68	1,6	3,2	4,2	2,7	3,0	3,0
K.88	2,6	5,7	7,8	5,0	4,9	5,2
K.108	5,5	9,5	13,0	8,8	8,7	8,3
K.128	8,3	19,6	24,7	15,8	16,9	16,1
K.148	14,8	30,2	40,1	22,0	25,8	27,0
K.168	21,6	45,6	62,0	34,2	40,2	38,5
K.188	33,8	82,5	105,0	63,4	70,7	69,4

Tabela 10- 7 Quantidades de óleo [l] para BZ, BF, BAD, BAF, BAZ, BADS, BAFS, BAZS, BADT, BAFT, BAZT alturas de eixo 28 - 38; KZ, KF, KM, KAD, KAZ, KAF, KAM, KADS, KAZS, KAFS, KADT, KAZT, KAFT alturas de eixo 38 - 188

Tipo	Modelo					
	B5-01 H-01	B5-03 H-02	B5-02 H-03	B5-00 H-04	V1-00 H-05	V3-00 H-06
B.28	0,25	0,6	0,9	0,55	0,5	0,5
B.38	0,7	1,1	1,6	1,0	0,95	0,8
K.38	0,5	1,1	1,6	0,8	1,0	0,9
K.48	0,7	1,7	2,2	1,4	1,6	1,8
K.68	1,6	3,2	4,4	2,6	2,8	3,0
K.88	2,6	5,8	8,1	5,0	5,1	5,0
K.108	6,2	9,9	14,2	8,9	10,0	8,9
K.128	8,7	19,6	25,4	14,8	17,5	16,6
K.148	14,8	30,1	42,0	25,0	26,0	28,1
K.168	21,7	46,3	64,0	34,8	41,1	39,4
K.188	33,8	82,5	105,0	63,4	70,7	69,4

10.6.4 Redutor sem-fim de dentado recto

Tabela 10- 8 Quantidades de óleo [l] para C, CA, CAS, CAT alturas de eixo 28 - 88

Tipo	Modelo					
	B3-00 H-01	B8-00 H-02	B7-00 H-03	B6-00 H-04	V5-00 H-05	V6-00 H-06
C.28	0,2	0,4	0,6	0,2	0,6	0,35
C.38	0,5	1,2	1,3	1,2	1,2	1,2
C.48	0,7	1,6	1,7	1,6	1,3	1,3
C.68	1,5	3,3	4,1	3,3	2,8	2,9
C.88	1,7	6,1	6,5	5,1	4,5	4,5

Tabela 10- 9 Quantidades de óleo [l] para CZ, CF, CAD, CAF, CAZ, CADS, CAFS, CAZS, CADT, CAFT, CAZT alturas de eixo 28 - 88

Tipo	Modelo					
	B5-01 H-01	B5-03 H-02	B5-02 H-03	B5-00 H-04	V1-00 H-05	V3-00 H-06
C.28	0,2	0,4	0,6	0,2	0,6	0,35
C.38	0,4	1,2	1,3	1,1	1,0	1,0
C.48	0,5	1,7	1,8	1,6	1,3	1,3
C.68	1,5	3,6	4,2	3,3	3,1	3,2
C.88	1,7	5,9	7,3	5,2	4,8	4,8

10.6.5 Redutor duplo - redutor coaxial conectado a montante

10.6.5.1 Redutor coaxial de dois e três níveis

Tabela 10- 10 Quantidades de óleo [l] para Z.38, D. alturas de eixo 48 - 188

Tipo	Modelo							
	B3	B5 B14	B5-00 B14-00	B5-02 B14-02	B5-03 B14-03	B6	B7	B8
Z.38-D/Z28	0,5+0,25 0,75	0,5+0,25 0,75	0,6+0,25 0,85	0,6+0,25 0,85	0,6+0,25 0,85	0,6+0,25 0,85	0,6+0,25 0,85	0,6+0,25 0,85
D.48-D/Z28	1,1+0,25 1,35	1,0+0,25 1,25	1,5+0,25 1,75	1,6+0,25 1,85	1,5+0,25 1,75	1,5+0,25 1,75	1,4+0,25 1,65	1,5+0,25 1,75
D.68-D/Z28	1,7+0,25 1,95	1,6+0,25 1,85	2,5+0,25 2,75	2,7+0,25 2,95	2,6+0,25 2,85	2,6+0,25 2,85	2,4+0,25 2,65	2,6+0,25 2,85
D.88-D/Z28	4,0+0,25 4,25	3,6+0,25 3,85	5,6+0,25 5,85	6,1+0,25 6,35	5,9+0,25 6,15	5,9+0,25 6,15	5,4+0,25 5,65	5,9+0,25 6,15
D.108-Z38	7,1+0,5 7,6	5,7+0,5 6,2	10,2+0,5 10,7	11,0+0,5 11,5	10,0+0,5 10,5	10,3+0,5 10,8	9,5+0,5 10,0	10,0+0,5 10,5
D.108-D38	7,1+0,5 7,6	5,7+0,5 6,2	10,2+0,5 10,7	11,0+0,5 11,5	10,0+0,5 10,5	10,3+0,5 10,8	9,5+0,5 10,0	10,0+0,5 10,5
D.128-Z38	9,4+0,5 9,9	6,8+0,5 7,3	16,1+0,5 16,6	17,1+0,5 17,6	14,1+0,5 14,6	15,8+0,5 16,3	14,8+0,5 15,3	14,1+0,5 14,6
D.128-Z48	9,4+1,0 10,4	6,8+1,0 7,8	16,1+1,0 17,1	17,1+1,0 18,1	14,1+1,0 15,1	15,8+1,0 16,8	14,8+1,0 15,8	14,1+1,0 15,1
D.128-D38	9,4+0,5 9,9	6,8+0,5 7,3	16,1+0,5 16,6	17,1+0,5 17,6	14,1+0,5 14,6	15,8+0,5 16,3	14,8+0,5 15,3	14,1+0,5 14,6
D.148-Z38	12,5+0,5 13,0	9,4+0,5 9,9	20,7+0,5 21,2	22,0+0,5 22,5	23,4+0,5 23,9	20,4+0,5 20,9	19,1+0,5 19,6	23,4+0,5 23,9
D.148-Z48	12,5+1,0 13,5	9,4+1,0 10,4	20,7+1,0 21,7	22,0+1,0 23,0	23,4+1,0 24,4	20,4+1,0 21,4	19,1+1,0 20,1	23,4+1,0 24,4
D.148-D38	12,5+0,5 13,0	9,4+0,5 9,9	20,7+0,5 21,2	22,0+0,5 22,5	23,4+0,5 23,9	20,4+0,5 20,9	19,1+0,5 19,6	23,4+0,5 23,9
D.168-Z48	19,0+1,0 20,0	16,0+1,0 17,0	32,7+1,0 33,7	35,6+1,0 36,6	33,8+1,0 34,8	34,1+1,0 35,1	31,2+1,0 32,2	33,8+1,0 34,8
D.168-Z68	19,0+1,7 20,7	16,0+1,7 17,7	32,7+1,7 34,4	35,6+1,7 37,3	33,8+1,7 35,5	34,1+1,7 35,8	31,2+1,7 32,9	33,8+1,7 35,5
D.168-D48	19,0+1,0 20,0	16,0+1,0 17,0	32,7+1,0 33,7	35,6+1,0 36,6	33,8+1,0 34,8	34,1+1,0 35,1	31,2+1,0 32,2	33,8+1,0 34,8
D.188-Z48	18,4+1,0 19,4	18,4+1,0 19,4	46,0+1,0 47,0	48,0+1,0 49,0	73,0+1,0 74,0	48,0+1,0 49,0	46,0+1,0 47,0	73,0+1,0 74,0
D.188-Z68	18,4+1,7 20,1	18,4+1,7 20,1	46,0+1,7 47,7	48,0+1,7 49,7	73,0+1,7 74,7	48,0+1,7 49,7	46,0+1,7 47,7	73,0+1,7 74,7
D.188-D48	18,4+1,0 19,4	18,4+1,0 19,4	46,0+1,0 47,0	48,0+1,0 49,0	73,0+1,0 74,0	48,0+1,0 49,0	46,0+1,0 47,0	73,0+1,0 74,0

Tabela 10- 11 Quantidades de óleo [l] para Z.38, D. alturas de eixo 48 - 188

Tipo	Modelo			
	V1 V18	V3 V19	V5	V6
Z.38-D/Z28	0,8+0,6 1,4	1,2+0,7 1,9	0,7+0,6 1,3	1,1+0,7 1,8
D.48-D/Z28	2,3+0,6 2,9	2,4+0,7 3,1	2,4+0,6 3,0	2,4+0,7 3,1
D.68-D/Z28	3,9+0,6 4,5	4,0+0,7 4,7	4,0+0,6 4,6	4,0+0,7 4,7
D.88-D/Z28	8,7+0,6 9,3	8,9+0,7 9,6	9,3+0,6 9,9	8,9+0,7 9,6
D.108-Z38	16,3+0,8 17,1	14,2+1,2 15,4	15,6+0,8 16,4	13,7+1,2 14,9
D.108-D38	16,3+0,9 17,2	14,2+1,1 15,3	15,6+0,9 16,5	13,7+1,1 14,8
D.128-Z38	24,6+0,8 25,4	21,8+1,2 23,0	24,4+0,8 25,2	21,5+1,2 22,7
D.128-Z48	24,6+1,8 26,4	21,8+2,4 24,2	24,4+1,8 26,2	21,5+2,4 23,9
D.128-D38	24,6+0,9 25,5	21,8+1,1 22,9	24,4+0,9 25,3	21,5+1,1 22,6
D.148-Z38	30,6+0,8 31,4	28,2+1,2 29,4	32,2+0,8 33,0	27,9+1,2 29,1
D.148-Z48	30,6+1,8 32,4	28,2+2,4 30,6	32,2+1,8 34,0	27,9+2,4 30,3
D.148-D38	30,6+0,9 31,5	28,2+1,1 29,3	32,2+0,9 33,1	27,9+1,1 29,0
D.168-Z48	53,0+1,8 54,8	43,7+2,4 46,1	54,4+1,8 56,2	42,2+2,4 44,6
D.168-Z68	53,0+3,0 56,0	43,7+4,1 47,8	54,4+3,0 57,4	42,2+4,1 46,3
D.168-D48	53,0+2,3 55,3	43,7+2,4 46,1	54,4+2,3 56,7	42,2+2,4 44,6
D.188-Z48	83,0+1,8 84,8	68,0+2,4 70,4	83,0+1,8 84,8	68,0+2,4 70,4
D.188-Z68	83,0+3,0 86,0	68,0+4,1 72,1	83,0+3,0 86,0	68,0+4,1 72,1
D.188-D48	83,0+2,3 85,3	68,0+2,4 70,4	83,0+2,3 85,3	68,0+2,4 70,4

10.6.5.2 Redutor de árvores paralelas

Tabela 10- 12 Quantidades de óleo [l] para FD. alturas de eixo 38B - 188B, 208

Tipo	Modelo					
	B5-01 H-01	B5-03 H-02	B5-02 H-03	B5-00 H-04	V1-00 H-05	V3-00 H-06
FD.38B-D/Z28	0,9+0,25 1,15	0,6+0,25 0,85	0,7+0,25 0,95	0,7+0,25 0,95	0,9+0,6 1,5	1,1+0,7 1,8
FD.48B-D/Z28	2,0+0,25 2,25	0,9+0,25 1,15	1,3+0,25 1,55	1,3+0,25 1,55	1,8+0,6 2,4	2,0+0,7 2,7
FD.68B-D/Z28	3,3+0,25 3,55	2,3+0,25 2,55	2,4+0,25 2,65	2,3+0,25 2,55	3,2+0,6 3,8	3,8+0,7 4,5
FD.88B-D/Z28	6,3+0,25 6,55	5,0+0,25 5,25	4,7+0,25 4,95	4,7+0,25 4,95	6,8+0,6 7,4	6,7+0,7 7,4
FD.108B-Z38	10,6+0,5 11,1	9,1+0,5 9,6	8,2+0,5 8,7	8,2+0,5 8,7	11,1+0,8 11,9	13,0+1,2 14,2
FD.108B-D38	10,6+0,5 11,1	9,1+0,5 9,6	8,2+0,5 8,7	8,2+0,5 8,7	11,1+0,9 12,0	13,0+1,1 14,1
FD.128B-Z38	16,8+0,5 17,3	13,5+0,5 14,0	15,2+0,5 15,7	14,8+0,5 15,3	21,6+0,8 22,4	22,5+1,2 23,7
FD.128B-Z48	16,8+1,0 17,8	13,5+1,0 14,5	15,2+1,0 16,2	14,8+1,0 15,8	21,6+1,8 23,4	22,5+2,4 24,9
FD.128B-D38	16,8+0,5 17,3	13,5+0,5 14,0	15,2+0,5 15,7	14,8+0,5 15,3	21,6+0,9 22,5	22,5+1,1 23,6
FD.148B-Z38	24,7+0,5 25,2	20,3+0,5 20,8	21,8+0,5 22,3	22,3+0,5 22,8	33,6+0,8 34,4	32,6+1,2 33,8
FD.148B-Z48	24,7+1,0 25,7	20,3+1,0 21,3	21,8+1,0 22,8	22,3+1,0 23,3	33,6+1,8 35,4	32,6+2,4 35,0
FD.148B-D38	24,7+0,5 25,2	20,3+0,5 20,8	21,8+0,5 22,3	22,3+0,5 22,8	33,6+0,9 34,5	32,6+1,1 33,7
FD.168B-Z48	44,0+1,0 45,0	28,8+1,0 29,8	36,0+1,0 37,0	35,8+1,0 36,8	52,4+1,8 54,2	51,9+2,4 54,3
FD.168B-Z68	44,0+1,7 45,7	28,8+1,7 30,5	36,0+1,7 37,7	35,8+1,7 37,5	52,4+3,0 55,4	51,9+4,1 56,0
FD.168B-D48	44,0+1,0 45,0	28,8+1,0 29,8	36,0+1,0 37,0	35,8+1,0 36,8	52,4+2,3 54,7	51,9+2,4 54,3
FD.188B-Z48	52,0+1,0 53,0	38,4+1,0 39,4	44,5+1,0 45,5	54,1+1,0 55,1	66,0+1,8 67,8	65,2+2,4 67,6
FD.188B-Z68	52,0+1,7 53,7	38,4+1,7 40,1	44,5+1,7 46,2	54,1+1,7 55,8	66,0+3,0 69,0	65,2+4,1 69,3
FD.188B-D48	52,0+1,0 53,0	38,4+1,0 39,4	44,5+1,0 45,5	54,1+1,0 55,1	66,0+2,3 68,3	65,2+2,4 67,6
FD.208-D68	95,4+1,6 97,0	61,5+1,6 63,1	71,5+1,6 73,1	66,2+1,6 67,8	126,5+3,9 130,4	108,6+4,0 112,6
FD.208-Z68	95,4+1,7 97,1	61,5+1,7 63,2	71,5+1,7 73,2	66,2+1,7 67,9	126,5+3,0 129,5	108,6+4,1 112,7
FD.208-Z88	95,4+3,7 99,1	61,5+3,7 65,2	71,5+3,7 75,2	66,2+3,7 69,9	126,5+6,8 133,3	108,6+8,3 116,9

10.6.5.3 Redutor de engrenagens cilíndrico-cónicas

Tabela 10- 13 Quantidades de óleo [l] para K, KA, KAS, KAT alturas de eixo 38 - 188

Tipo	Modelo					
	B3-00 H-01	B8-00 H-02	B7-00 H-03	B6-00 H-04	V5-00 H-05	V6-00 H-06
K.38-D/Z28	0,5+0,25 0,75	1,1+0,25 1,35	1,5+0,6 2,1	0,8+0,7 1,5	1,0+0,25 1,25	0,9+0,25 1,15
K.48-D/Z28	0,7+0,25 0,95	1,6+0,25 1,85	2,1+0,6 2,7	1,4+0,7 2,1	1,5+0,25 1,75	1,8+0,25 2,05
K.68-D/Z28	1,6+0,25 1,85	3,2+0,25 3,45	4,2+0,6 4,8	2,7+0,7 3,4	3,0+0,25 3,25	3,0+0,25 3,25
K.88-D/Z28	2,6+0,25 2,85	5,7+0,25 5,95	7,8+0,6 8,4	5,0+0,7 5,7	4,9+0,25 5,15	5,2+0,25 5,45
K.108-Z38	5,5+0,5 6,0	9,5+0,5 10,0	13,0+0,8 13,8	8,8+1,2 10,0	8,7+0,5 9,2	8,3+0,5 8,8
K.108-Z48	5,5+1,0 6,5	9,5+1,0 10,5	13,0+1,8 14,8	8,8+2,4 11,2	8,7+1,0 9,7	8,3+1,0 9,3
K.108-D38	5,5+0,5 6,0	9,5+0,5 10,0	13,0+0,9 13,9	8,8+1,1 9,9	8,7+0,5 9,2	8,3+0,5 8,8
K.128-Z38	8,3+0,5 8,8	19,6+0,5 20,1	24,7+0,8 25,5	15,8+1,2 17,0	16,9+0,5 17,4	16,1+0,5 16,6
K.128-Z48	8,3+1,0 9,3	19,6+1,0 20,6	24,7+1,8 26,5	15,8+2,4 18,2	16,9+1,0 17,9	16,1+1,0 17,1
K.128-D38	8,3+0,5 8,8	19,6+0,5 20,1	24,7+0,9 25,6	15,8+1,1 16,9	16,9+0,5 17,4	16,1+0,5 16,6
K.148-Z38	14,8+0,5 15,3	30,2+0,5 30,7	40,1+0,8 40,9	22,0+1,2 23,2	25,8+0,5 26,3	27,0+0,5 27,5
K.148-Z68	14,8+1,7 16,5	30,2+1,7 31,9	40,1+3,0 43,1	22,0+4,1 26,1	25,8+1,7 27,5	27,0+1,7 28,7
K.148-D38	14,8+0,5 15,3	30,2+0,5 30,7	40,1+0,9 40,9	22,0+1,1 23,1	25,8+0,5 26,3	27,0+0,5 27,5
K.168-Z48	21,6+1,0 22,6	45,6+1,0 46,6	62,0+1,8 63,8	34,2+2,4 36,6	40,2+1,0 41,2	38,5+1,0 39,5
K.168-Z.68	21,6+1,7 23,3	45,6+1,7 47,3	62,0+3,0 65,0	34,2+4,1 38,3	40,2+1,7 41,9	38,5+1,7 40,2
K.168-D48	21,6+1,0 22,6	45,6+1,0 46,6	62,0+2,3 64,3	34,2+2,4 36,6	40,2+1,0 41,2	38,5+1,0 39,5
K.188-Z68	33,8+1,7 35,5	82,5+1,7 84,2	105,0+3,0 108,0	63,4+4,1 67,5	70,7+1,7 72,4	69,4+1,7 71,1
K.188-Z88	33,8+3,7 37,5	82,5+3,7 86,2	105,0+6,8 111,8	63,4+8,3 71,7	70,7+3,7 74,4	69,4+3,7 73,1
K.188-D68	33,8+1,6 35,4	82,5+1,6 84,1	105,0+3,9 108,9	63,4+4,0 67,4	70,7+1,6 72,3	69,4+1,6 71,0

Tabela 10- 14 Quantidades de óleo [l] para KZ, KF, KAD, KAZ, KAF, KADS, KAZS, KAFS, KADT, KAZT, KAFT alturas de eixo 38 - 188

Tipo	Modelo					
	B5-01 H-01	B5-03 H-02	B5-02 H-03	B5-00 H-04	V1-00 H-05	V3-00 H-06
K.38-D/Z28	0,5+0,25 0,75	1,1+0,25 1,35	1,6+0,6 2,2	0,8+0,7 1,5	1,0+0,25 1,25	0,9+0,25 1,15
K.48-D/Z28	0,7+0,25 0,95	1,7+0,25 1,95	2,2+0,6 2,8	1,4+0,7 2,1	1,6+0,25 1,85	1,8+0,25 2,05
K.68-D/Z28	1,6+0,25 1,85	3,2+0,25 3,45	4,4+0,6 5,0	2,6+0,7 3,3	2,8+0,25 3,05	3,0+0,25 3,25
K.88-D/Z28	2,6+0,25 2,85	5,8+0,25 6,05	8,1+0,6 8,7	5,0+0,7 5,7	5,1+0,25 5,35	5,0+0,25 5,25
K.108-Z38	6,2+0,5 6,7	9,9+0,5 10,4	14,2+0,8 15,0	8,9+1,2 10,1	10,0+0,5 10,5	8,9+0,5 9,4
K.108-Z48	6,2+1,0 7,2	9,9+1,0 10,9	14,2+1,8 16,0	8,9+2,4 11,3	10,0+1,0 11,0	8,9+1,0 9,9
K.108-D38	6,2+0,5 6,7	9,9+0,5 10,4	14,2+0,9 15,1	8,9+1,1 10,0	10,0+0,5 10,5	8,9+0,5 9,4
K.128-Z38	8,7+0,5 9,2	19,6+0,5 20,1	25,4+0,8 26,2	14,8+1,2 16,0	17,5+0,5 18,0	16,6+0,5 17,1
K.128-Z48	8,7+1,0 9,7	19,6+1,0 20,6	25,4+1,8 27,2	14,8+2,4 17,2	17,5+1,0 18,5	16,6+1,0 17,6
K.128-D38	8,7+0,5 9,2	19,6+0,5 20,1	25,4+0,9 26,3	14,8+1,1 15,9	17,5+0,5 18,0	16,6+0,5 17,1
K.148-Z38	14,8+0,5 15,3	30,1+0,5 30,6	42,0+0,8 42,8	25,0+1,2 26,2	26,0+0,5 26,5	28,1+0,5 28,6
K.148-Z68	14,8+1,7 16,5	30,1+1,7 31,8	42,0+3,0 45,0	25,0+4,1 29,1	26,0+1,7 27,7	28,1+1,7 29,8
K.148-D38	14,8+0,5 15,3	30,1+0,5 30,6	42,0+0,9 42,9	25,0+1,1 26,1	26,0+0,5 26,5	28,1+0,5 28,6
K.168-Z48	21,7+1,0 22,7	46,3+1,0 47,3	64,0+1,8 65,8	34,8+2,4 37,2	41,1+1,0 42,1	39,4+1,0 40,4
K.168-Z68	21,7+1,7 23,4	46,3+1,7 48,0	64,0+3,0 67,0	34,8+4,1 38,9	41,1+1,7 42,8	39,4+1,7 41,1
K.168-D48	21,7+1,0 22,7	46,3+1,0 47,3	62,6+2,3 64,9	34,8+2,4 37,2	41,1+1,0 42,1	39,4+1,0 40,4
K.188-Z68	33,8+1,7 35,5	82,5+1,7 84,2	105,0+3,0 108,0	63,4+4,1 67,5	70,7+1,7 72,4	69,4+1,7 71,1
K.188-Z88	33,8+3,7 37,5	82,5+3,7 86,2	105,0+6,8 111,8	63,4+8,3 71,7	70,7+3,7 74,4	69,4+3,7 73,1
K.188-D68	33,8+1,6 35,4	82,5+1,6 84,1	105,0+3,9 108,9	63,4+4,0 67,4	70,7+1,6 72,3	69,4+1,6 71,0

10.6.5.4 Redutor sem-fim de dentado recto

Tabela 10- 15 Quantidades de óleo [l] para C, CA, CAS, CAT alturas de eixo 38 - 88

Tipo	**Modelo**					
	B3-00 **H-01**	**B8-00** **H-02**	**B7-00** **H-03**	**B6-00** **H-04**	**V5-00** **H-05**	**V6-00** **H-06**
C.38-D/Z28	0,5+0,25 0,75	1,2+0,25 1,45	1,3+0,6 1,9	1,2+0,7 1,9	1,2+0,25 1,45	1,2+0,25 1,45
C.48-D/Z28	0,7+0,25 0,95	1,6+0,25 1,85	1,7+0,6 2,3	1,6+0,7 2,3	1,3+0,25 1,55	1,3+0,25 1,55
C.68-D/Z28	1,5+0,25 1,75	3,3+0,25 3,55	4,1+0,6 4,7	3,3+0,7 4,0	2,8+0,25 3,05	2,9+0,25 3,15
C.88-D/Z28	1,7+0,25 0,95	6,1+0,25 6,35	6,5+0,6 7,1	5,1+0,7 5,8	4,5+0,25 4,75	4,5+0,25 4,75

Tabela 10- 16 Quantidades de óleo [l] para CZ, CF, CAD, CAF, CAZ, CADS, CAFS, CAZS, CADT, CAFT, CAZT alturas de eixo 38 - 88

Tipo	**Modelo**					
	B5-01 **H-01**	**B5-03** **H-02**	**B5-02** **H-03**	**B5-00** **H-04**	**V1-00** **H-05**	**V3-00** **H-06**
C.38-D/Z28	0,4+0,25 0,65	1,2+0,25 1,45	1,3+0,6 1,9	1,1+0,7 1,8	1,0+0,25 1,25	1,0+0,25 1,25
C.48-D/Z28	0,5+0,25 0,75	1,7+0,25 1,95	1,8+0,6 2,4	1,6+0,7 2,3	1,3+0,25 1,55	1,3+0,25 1,55
C.68-D/Z28	1,5+0,25 1,75	3,6+0,25 3,85	4,2+0,6 4,8	3,3+0,7 4,0	3,1+0,25 3,35	3,2+0,25 3,45
C.88-D/Z28	1,7+0,25 1,95	5,9+0,25 6,15	7,3+0,6 7,9	5,2+0,7 5,9	4,8+0,25 5,05	4,8+0,25 5,05

Peças sobressalentes

11

11.1 Reserva de peças sobressalentes

A manutenção de uma reserva das peças sobressalentes e de desgaste mais importantes no local de instalação assegura a disponibilidade operacional do motor ou motor-redutor.

ATENÇÃO
A montagem e / ou a utilização destes produtos pode, em determinadas circunstâncias, alterar negativamente as características especificadas do motor-redutor e, deste modo, diminuir a segurança activa e / ou passiva
Alertamos expressamente para o facto de que as peças sobressalentes e acessórios não fornecidos por nós também não foram testados e autorizados por nós.
Os danos resultantes da utilização de peças sobressalentes que não as originais isentam a Siemens AG de qualquer responsabilidade ao abrigo da garantia.

Apenas concedemos uma garantia para peças sobressalentes originais.

Por favor, tenha em conta que frequentemente existem especificações especiais de fabrico e entrega para componentes individuais e que nós fornecemos sempre peças sobressalentes segundo o estado mais recente da técnica e segundo os regulamentos legais.

Indicar os dados seguintes no caso de encomenda de peças sobressalentes:

- N.º de fabrico ver placa de características ⑤
- Designação do modelo ver placa de características ③
- N.º de peça (n.º de posição 3 dígitos da lista de peças sobressalentes, n.º de referência de 6 dígitos ou n.º de artigo de 7 dígitos)
- Número de peça

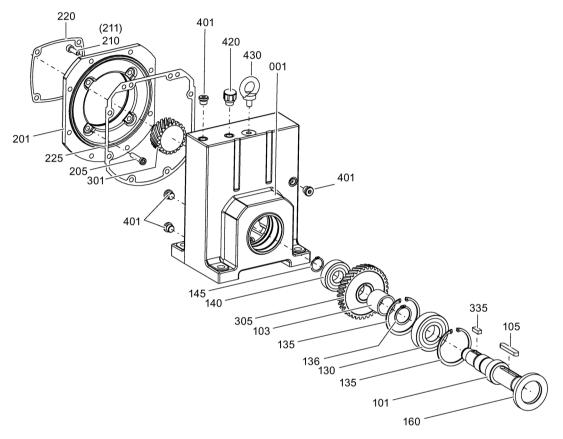
SIEMENS CE IEC60034
KAF108-LA160L4-L150/100GH
2KJ1506-5JR13-2FD1-Z FDU1001/8999999 nnn 254kg
IP55 (IM) H-01-A
G. 6.2L OIL CLP PG VG220 i=12.9
50Hz 113/min | 60Hz 136/min
1266Nm fB=1.5 | 1264Nm fB=1.5
3~Mot. ThCl.155(F) TP-PTC 100Nm 190-240V AC
50Hz 400/690V D/Y | 60Hz 460V Y
29/16.74A cosPhi 0.84 | 28.6A cosPhi 0.87
15kW IE1-90% 1460/min | 15kW 1755/min

SIEMENS 1 2
3
4 5 6
7 8
9 10 11 12
13 14 | 17 18
15 16 | 19 20
21 22 23 24 25 26
27 28 29 | 35 36 37
30 31 | 38 39
32 33 34 | 40 41 42

Imagem 11-1 Exemplo de uma placa de características MOTOX

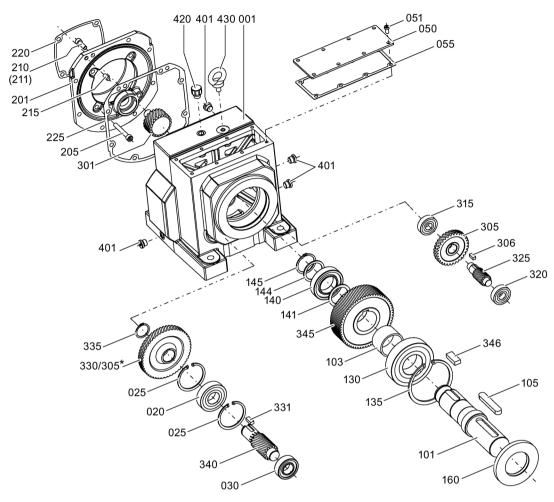
Aos motores das séries 1LA / 1LG com placa de características aplica-se a documentação de peças sobressalentes nos manuais do utilizador originais.

11.2 Listas de peças sobressalentes

11.2.1 Redutores coaxiais de um nível alturas de eixo 38 - 148

001	Caixa do redutor
101	Eixo de saída
103	Manga / Casquilho
105	Chaveta
130	Mancal
135	Anel de retenção
136	Anel de retenção
140	Mancal
145	Anel de retenção
160	Anel de vedação
201	Placa do adaptador
205	Parafuso
210	Parafuso
211	Bloqueio dos parafusos
220	Vedação
225	Vedação

301 Pinhão de encaixe
305 Engrenagem dentada recta
335 Chaveta
401 Parafuso de fecho
420 Filtro de arejamento / ventilação
430 Parafuso com olhal

Imagem 11-2 Redutores coaxiais de um nível alturas de eixo 38 - 148

11.2.2 Redutor coaxial de dois e três níveis tamanhos de eixo 38 - 188

*	dois níveis
001	Caixa do redutor
020	Mancal
025	Anel de retenção
030	Mancal
050	Cobertura da caixa
051	Parafuso
055	Vedação
101	Eixo de saída
103	Manga / Casquilho
105	Chaveta
130	Mancal
135	Anel de retenção
140	Mancal
141	Arruela de apoio/ ajuste
144	Arruela de apoio/ ajuste
145	Anel de retenção

160 Anel de vedação
201 Placa do adaptador
205 Parafuso
210 Parafuso
211 Bloqueio dos parafusos
215 Pino cilíndrico
220 Vedação
225 Vedação
301 Pinhão de encaixe
305 Engrenagem dentada recta
306 Chaveta
315 Mancal
320 Mancal
325 Eixo do pinhão
330 Engrenagem dentada recta
331 Chaveta
335 Anel de retenção
340 Eixo do pinhão
345 Engrenagem dentada recta
346 Chaveta
401 Parafuso de fecho
420 Filtro de arejamento / ventilação
430 Parafuso com olhal

Imagem 11-3 Redutor coaxial de dois e três níveis tamanhos de eixo 38 - 188

11.2.3 Redutor de árvores paralelas alturas de eixo 38B - 188B, 208

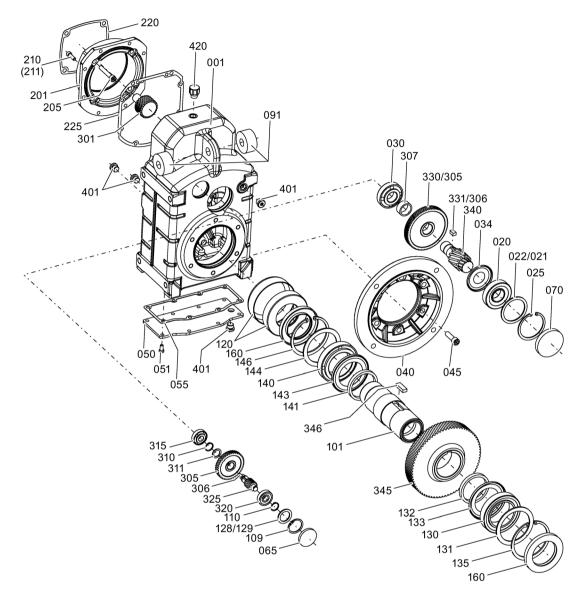



Imagem 11-4 Redutor de veios paralelos alturas de eixo 38B - 188B

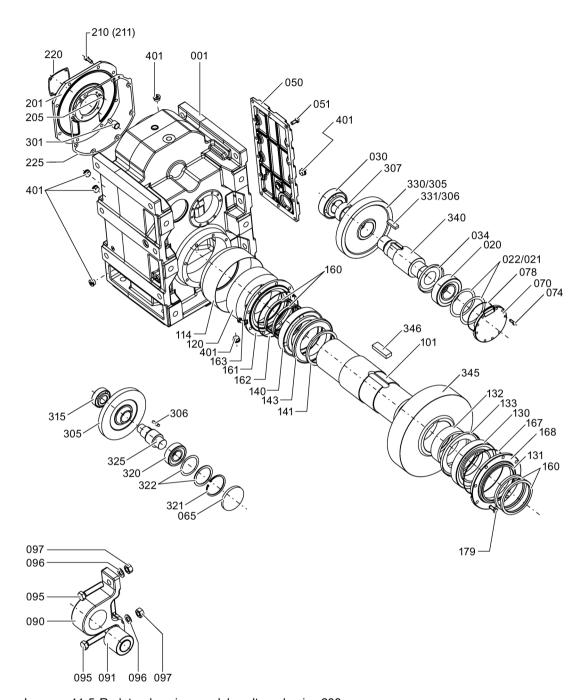



Imagem 11-5 Redutor de veios paralelos altura de eixo 208

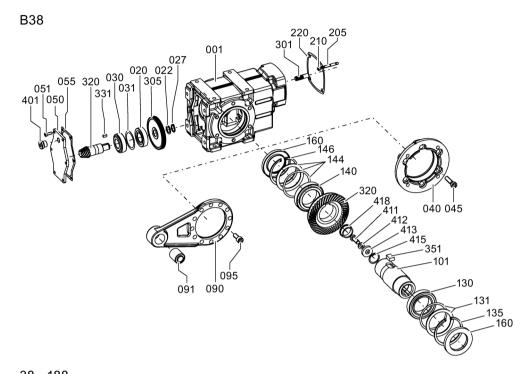
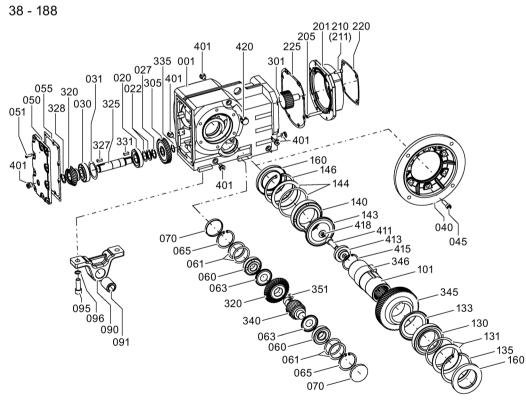
Listas de peças sobressalentes para redutores de veios paralelos com alturas de eixo 38B - 188B, 208

001 Caixa do redutor
020 Mancal
021 Anilha de apoio/ ajuste
022 Anilha de apoio/ ajuste
025 Anel de retenção
030 Mancal
034 Anel Nilos
040 Flange de accionamento
045 Parafuso
050 Cobertura da caixa
051 Parafuso
055 Vedação
065 Tampa de fecho
070 Tampa de fecho
074 Parafuso
078 O-ring
090 Apoio do binário de aperto
091 Forro de borracha
095 Parafuso
096 Anel de retenção
097 Porca
101 Eixo motor
109 Anel de retenção
110 Anel de retenção
114 Cobertura de protecção (opcional)
120 Disco de contracção
128 Anilha de apoio/ ajuste
129 Anilha de apoio/ ajuste
130 Mancal
131 Anilha de apoio/ ajuste
132 Manga / Casquilho
133 Anel Nilos
135 Anel de retenção
140 Mancal
141 Manga / Casquilho
143 Anel Nilos
144 Anilha de apoio/ ajuste
146 Anel de retenção
160 Anel de vedação

161	Tampa do mancal
162	O-ring
163	Parafuso
167	O-ring
168	Tampa do mancal
179	Parafuso
201	Placa do adaptador
205	Parafuso
210	Parafuso
211	Bloqueio dos parafusos
220	Vedação
225	Vedação
301	Pinhão
305	Engrenagem dentada recta
306	Mola de ajuste
307	Manga / Casquilho
310	Anel de retenção
311	Anilha de apoio/ ajuste
315	Mancal
320	Mancal
321	Anel de retenção
322	Anilha de apoio/ ajuste
325	Eixo do pinhão
330	Engrenagem dentada recta
331	Mola de ajuste
340	Eixo do pinhão
345	Engrenagem dentada recta
346	Mola de ajuste
401	Parafuso de fecho
420	Filtro de arejamento / ventilação

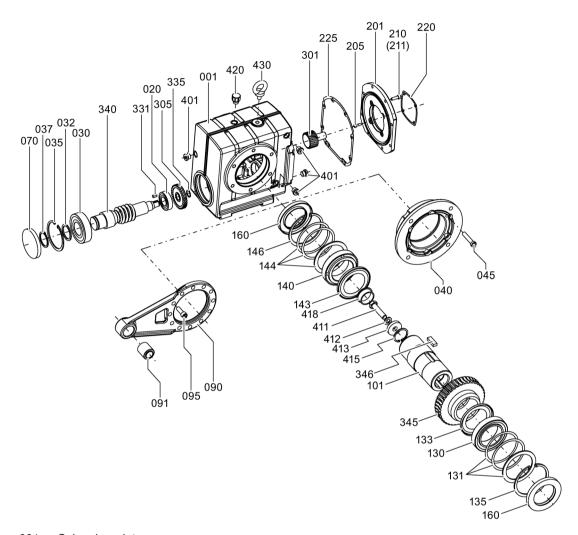
11.2.4 Redutor de engrenagens cilíndrico-cónicas alturas de eixo B38, 38 - 188

B38

38 - 188

001	Caixa do redutor
020	Mancal
022	Arruela de apoio/ ajuste
027	Anel de retenção
030	Mancal
031	Arruela de apoio/ ajuste
040	Flange de accionamento
045	Parafuso
050	Cobertura da caixa
051	Parafuso
055	Vedação
060	Mancal
061	Arruela de apoio/ ajuste
063	Anel Nilos
065	Anel de retenção
070	Tampa de fecho
090	Apoio do binário
091	Forro de borracha
095	Parafuso
096	Bloqueio dos parafusos
101	Eixo de saída
130	Mancal
131	Arruela de apoio/ ajuste
133	Anel Nilos
135	Anel de retenção
140	Mancal
143	Anel Nilos
144	Arruela de apoio/ ajuste
146	Anel de retenção
160	Anel de vedação
201	Placa do adaptador
205	Parafuso
210	Parafuso
211	Bloqueio dos parafusos
220	Vedação
225	Vedação
301	Pinhão de encaixe
305	Engrenagem dentada recta
320	Par de rodas cónicas
325	Eixo de pinhão cónico
327	Mola de ajuste
328	Anel de retenção
331	Mola de ajuste
335	Anel de retenção
340	Eixo do pinhão

345 Engrenagem dentada recta
346 Mola de ajuste
351 Mola de ajuste
401 Parafuso de fecho
411 Parafuso
413 Anilha
415 Anel de retenção
418 Tampão / Tampa de fecho
420 Filtro de arejamento / ventilação

Imagem 11-6 Redutor de engrenagens cilíndrico-cónicas alturas de eixo B38, 38 - 188

11.2.5 Redutores sem-fim de dentado recto alturas de eixo 38 - 88

001 Caixa do redutor
020 Mancal
030 Mancal
032 Arruela de apoio/ ajuste
035 Anel de retenção
037 Anel de retenção
040 Flange de accionamento
045 Parafuso
070 Tampa de fecho
090 Apoio do binário de aperto
091 Forro de borracha
095 Parafuso
101 Eixo de saída
130 Mancal
131 Arruela de apoio/ ajuste

133	Anel Nilos
135	Anel de retenção
140	Mancal
143	Anel Nilos
144	Arruela de apoio/ ajuste
146	Anel de retenção
160	Anel de vedação
201	Placa do adaptador
205	Parafuso
210	Parafuso
211	Bloqueio dos parafusos
220	Vedação
225	Vedação
301	Pinhão de encaixe
305	Engrenagem dentada recta
331	Chaveta
335	Anel de retenção
340	Parafuso sem-fim
345	Roda de parafuso sem-fim
346	Chaveta
401	Parafuso de fecho
411	Parafuso
412	Bloqueio dos parafusos
413	Anilha
415	Anel de retenção
418	Tampão / Tampa de fecho
420	Filtro de arejamento / ventilação
430	Parafuso com olhal

Imagem 11-7 Redutores sem-fim de dentado recto alturas de eixo 38 - 88

Declaração de montagem, Declaração de conformidade 12

12.1 Declaração de montagem

Declaração para a montagem de uma máquina incompleta conforme a directiva 2006/42/CE, anexo II 1 B.

Fabricante:	Siemens AG
Morada:	Bahnhofstraße 40-44, 72072 Tübingen, Alemanha
Designação do produto:	MOTOX

- Redutor de engrenagens helicoidais de um nível dos tipos E.38, E.48, E.68, E.88, E.108, E.128, E.148
- Redutor de engrenagens helicoidais de dois e três níveis dos tipos D./Z.18, D./Z.28, D./Z.38, D./Z.48, D./Z.68, D./Z.88, D./Z.108, D./Z.128, D./Z.148, D./Z.168, D./Z.188
- Redutor de veios paralelos dos tipos F.28, F.38B, F.48B, F.68B, F.88B, F.108B, F.128B, F.148B, F.168B, F.188B, F.208
- Redutor de engrenagens cilíndrico-cónicas dos tipos B.28, B.38, K.38, K.48, K.68, K.88, K.108, K.128, K.148, K.168
- Redutor sem-fim de dentado recto dos tipos C.28, C.38, C.48, C.68, C.88

O produto designado é uma máquina incompleta nos termos do disposto no Art.º 2 g da Directiva 2006/42/CE. Destina-se apenas a montagem em outras máquinas e/ou armação (noutra ou noutras) máquina(s).

Os requisitos fundamentais de segurança e de protecção da saúde constantes da Directiva 2006/42/CE, Anexo I, são fundamentais e aplicam-se à máquina incompleta acima descrita. Não estão descritos os riscos não relevantes para o produto.

- 1.1, 1.1.2, 1.1.3, 1.1.5
- 1.2.4.4, 1.2.6
- 1.3.1, 1.3.2, 1.3.3, 1.3.4, 1.3.6, 1.3.8.1
- 1.4.1, 1.4.2, 1.4.2.1
- 1.5.1, 1.5.2, 1.5.4, 1.5.5, 1.5.6, 1.5.8, 1.5.9, 1.5.10, 1.5.11, 1.5.13, 1.5.15
- 1.6.1, 1.6.2
- 1.7.1, 1.7.1.1, 1.7.2, 1.7.3, 1.7.4, 1.7.4.1, 1.7.4.2, 1.7.4.3

No desenvolvimento e fabrico do produto acima referidos foram aplicadas as seguintes normas e especificações: Norma EN ISO 12100-1:2011

Foram redigidos os documentos técnicos especiais em conformidade com o disposto no anexo VII, B da Directiva 2006/42/CE, sendo facultados às autoridades em formato electrónico, quando devidamente fundamentada a sua solicitação.

Responsável pela redacção dos documentos técnicos:
Georg Böing, Head of Research and Development Gears.

Antes da montagem do produto final na máquina incompleta aqui especificada, colocação em funcionamento/integração, certifique-se de que a mesma cumpre os requisitos da Directiva 2006/42/CE.

Tübingen, aos 03.08.2015

i.V. Böing

i.V. L. Hirschberger

Georg Böing
Head of Research & Development Gears

Lothar Hirschberger
Head of Quality Management

12.2 Declaração de conformidade CE

N.º do documento D87.1 12.12

Designação do equipamento:	Série de redutores MOTOX
Tipos de redutores:	E, Z, D, F, K, C
Alturas de eixo:	38 até 208
Grupos de accionamento:	A, K, P

Os aparelhos designados estão em conformidade com as disposições da directiva europeia 94/9/CE, ATEX 95, relativamente à protecção contra explosão. Foram concebidos e fabricados em conformidade com as seguintes normas harmonizadas aplicadas na versão actualmente em vigor:

- DIN EN ISO 12100
- DIN EN 1127-1
- DIN EN 13463-1
- DIN EN 13463-5
- DIN EN 13463-6
- DIN EN 13463-8

Classe de protecção contra ignição para grupo de equipamentos II das categorias 2 e 3:

- Ex II2 G / D IIB ck T4 / 120 °C
- Ex II2 G / D IIB bck T4 / 120 °C
- Ex II3 G / D IIB ck T4 / 120 °C
- Ex II2 G / D IIC ck T4 / 120 °C
- Ex II2 G / D IIC bck T4 / 120 °C
- Ex II3 G / D IIC ck T4 / 120 °C

A identificação específica do redutor está registada na placa de características.

Existem declarações de conformidade CE e / ou certificados de exame CE de tipo para outros aparelhos montados no redutor e / ou sistemas de protecção. Estas podem ser:

- Máquinas eléctricas rotativas
- Sistemas de protecção para aparelhos de monitorização do nível do óleo e / ou monitorização da temperatura

A documentação técnica para redutores da categoria 2 foi submetida a um ensaio voluntário e encontra-se arquivada na entidade designada N.º 0123, TÜV SÜD PRODUCT SERVICE GmbH, Ridlerstraße 65, 80339 München, Alemanha.

Primeira edição: 01.10.2009

Tübingen, aos 03.12.2012

i. V. Böing

i. V. L. Hirschberger

Georg Böing
Head of Research & Development Gears

Lothar Hirschberger
Head of Quality Management